

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

*В ПОМОЩЬ РАБОТАЮЩИМ НА ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ
ПОЛОСАХ И НА ВЕЛИКИХ СТРОЙКАХ КОММУНИЗМА*

16

А. С. МОНЧАДСКИЙ

ЛЕТАЮЩИЕ КРОВОСОСУЩИЕ ДВУКРЫЛЫЕ—ГНУС

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА · 1952 · ЛЕНИНГРАД

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

*В ПОМОЩЬ РАБОТАЮЩИМ НА ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ
ПОЛОСАХ И НА ВЕЛИКИХ СТРОЙКАХ КОММУНИЗМА*

16

А. С. МОНЧАДСКИЙ

ЛЕТАЮЩИЕ КРОВОСОСУЩИЕ ДВУКРЫЛЫЕ—ГНУС

(СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ)



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

Москва 1952 Ленинград

Главный редактор *акад. Е. Н. Павловский*
Редакционная коллегия: *А. И. Иванов, О. Л. Крыжановский,*
А. С. Мончадский и А. А. Стрелков
Редактор выпуска *Н. Г. Брегетова*

ПРЕДИСЛОВИЕ К ВЫПУСКАМ СЕРИИ

«В ПОМОЩЬ РАБОТАЮЩИМ НА ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОСАХ И НА ВЕЛИКИХ СТРОЙКАХ КОММУНИЗМА»

Осуществление великого сталинского плана преобразования природы, создание гигантских гидротехнических сооружений на Волге, Дону, Днепре и Аму-Дарье требуют практического участия армии исследователей разнообразных специальностей, в том числе и зоологов — в первую очередь энтомологов, паразитологов и гидробиологов. Для проведения полевых сборов материалов, наблюдений, опытов и последующей обработки добытых данных в лаборатории требуются соответственные методические пособия разного типа, а именно:

- 1) наставления для сбора материалов,
- 2) определители по фауне,
- 3) пособия зоологического и биологического содержания и
- 4) инструкции по борьбе с вредителями лесных насаждений и сельскохозяйственных культур и по борьбе с переносчиками заболеваний человека и сельскохозяйственных животных.

Создание сложной сети ирригационных сооружений, изменение режима крупных рек и морей, большие задачи в области рыборазведения и т. д. — все это вовлекает зоологов — ихтиологов, гидробиологов и паразитологов — в круг множества вопросов, требующих компетентного научного разрешения. Не остаются вне поля зрения зоологов и паразитологов многие вопросы здравоохранения, а также животноводства (медицинская и ветеринарная паразитология и зоология), стоящие в связи с освоением обширных территорий засушливых степей и пустынь. Перед здравоохранением стоят также вопросы, связанные с самим строительством, разрешению которых должны оказывать непосредственную помощь зоологи и паразитологи.

Зоологический институт Академии Наук СССР в целях сильного по своей специальности содействия зоологическим

и паразитологическим работам по ряду проблем, связанных с осуществлением великого сталинского плана преобразования природы и строек коммунизма, издает серию пособий для исследовательских и научно-практических работ зоологов — гидробиологов, ихтиологов, паразитологов, ветеринарных врачей, животноводов и врачей-эпидемиологов.

В серию пособий входят наставления по исследованию различных беспозвоночных и позвоночных животных, так или иначе связанных с полезащитным лесоразведением и сельскохозяйственными культурами, искусственным рыбозаведением, охраной здоровья человека и домашних животных.

Выпускаются и намечены к опубликованию также пособия по сопредельным вопросам, которые ближайшим образом соприкасаются с зоологическими, ихтиологическими и паразитологическими проблемами, хотя эти пособия и не являются собственно зоологическими по содержанию (например микробиологическое исследование водоемов, болезни насекомых, рыб и борьба с ними и др.). В составлении этой серии участвуют, кроме сотрудников Зоологического института, также специалисты других научных учреждений — как Академии Наук СССР, так и ряда внеакадемических учреждений.

Издание нашей серии пособий нашло живой отклик в Академии медицинских наук СССР, которая приступила к выпуску брошюр серии «В помощь медицинским работникам на великих стройках коммунизма». Кроме чисто медицинских брошюр, в этой серии выпускаются и брошюры паразитологического содержания, но с большим уклоном эпидемиологического характера; однако они могут использоваться с успехом и не-медиками.

Зоологический институт с вниманием будет рассматривать инициативные предложения, касающиеся дальнейшего развития предлагаемой серии изданий в помощь работающим в области зоологических проблем, связанных с грандиозными планами преобразования природы нашей страны.

Директор Зоологического Института Академии Наук СССР
академик *Е. Н. Павловский*

ЛЕТАЮЩИЕ КРОВОСОСУЩИЕ ДВУКРЫЛЫЕ — (ГНУС) И ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЕ

Все летающие кровососы, массами нападающие на человека и принадлежащие к двукрылым насекомым, объединяются образным и метким народным выражением «гнус». Сюда входят кровососущие комары, более мелкие, коренастые с горбатой спинкой мошки, едва видимые простым глазом, большей частью с пестрыми крыльями мокрецы и наиболее крупные из мух — слепни. На юге к ним прибавляются маленькие, густо опушенные волосками москиты. За исключением покрытых вечным снегом и ледниками горных вершин и некоторых островов высокой арктики, на земном шаре нет уголка суши, где бы отсутствовали представители этого богатого видами и разнообразного комплекса кровососов.

Там, где численность их невелика, единичные уколы нападающих кровососов хотя и вызывают неприятные ощущения (зуд, жжение), но не влияют заметно на нормальную трудоспособность и не нарушают покой и отдых человека и животных. В очагах массового размножения комаров, мошек, мокрецов, слепней или москитов сотни, а часто и тысячи этих мелких, назойливых, жаждущих крови насекомых не дают людям и домашним животным возможности нормально работать и отдыхать и изнуряют их своим нападением.

Такие, часто занимающие огромные пространства, очаги постоянного массового размножения гнуса в подавляющем большинстве случаев приурочены к не освоенным или мало освоенным человеком территориям. Плановое культурно-хозяйственное их освоение, изменяя веками и тысячелетиями складывавшиеся природные комплексы, создает все предпосылки к направленному снижению численности гнуса. Так, освоение широколиственной тайги на юге Дальнего Востока, вызвав подсыхание лесной подстилки, привело к резкому снижению численности мокрецов, составляющих в дикой

широколиственной тайге свыше 90% всего комплекса кровососов. Регулировка стока крупных и мелких рек, постройка на них плотин должна привести к снижению численности мошек, а гидротехническая мелиорация и осушение заболоченных территорий приводит к огромному уменьшению количества комаров, мокрецов и слепней. Великие сталинские стройки коммунизма, переделывающие природу нашей страны, должны сыграть в деле уничтожения гнуса выдающуюся роль.

В пределах Союза ССР наиболее пораженными гнусом ландшафтно-географическими зонами являются тундровая и таежная, в меньшей степени — лесная зона и в еще меньшей степени — степная, полупустынная и пустынная зоны, в пределах которых значительное обилие гнуса приурочено к поймам среднего и нижнего течения крупных рек, к их дельтам и к прибрежной части озер.

Обширные пространства тундры и лесотундры на севере СССР издавна известны как места постоянного массового размножения и нападения гнуса. Нет буквально ни одного описания путешествия или летнего пребывания на севере, в котором не встречались бы весьма выразительные описания страданий, причиняемых людям и животным нападением туч кровососов, особенно в тихую погоду. Такая неизменно большая их численность заставляет предполагать наличие там постоянных условий, способствующих стойкому массовому размножению гнуса.

Высокая степень приспособленности северных видов комаров, мошек, мокрецов и слепней к окружающей их среде, позволяющая им успешно завершать свой жизненный цикл в суровых условиях севера, является лишь обязательной предпосылкой, но не причиной их огромной численности. Основной причиной постоянного, повторяющегося из года в год массового размножения гнуса на севере является прежде всего наличие там огромных площадей мест массового выплода кровососов, создаваемое местными условиями.

Мощный слой вечной мерзлоты задерживает воду на поверхности почвы, и на обширных территориях со слабым стоком создается огромное количество неглубоких, хорошо прогреваемых незаходящим солнцем крупных и мелких заболоченностей — мест выплода комаров рода *Aedes* (*Aë. punctor* Kirby, *Aë. communis* Degeer, *Aë. nearcticus* Dyar и др.). Даже в местностях с сильно пересеченным рельефом всегда имеется на севере достаточное количество лишенных стока мелких заболоченностей, в совокупности создающих большую площадь мест ежегодного массового выплода комаров. Только численность более южных видов, проникаю-

щих на север по поймам крупных рек (Румш, 1948), может испытывать значительные колебания. Высокий и длительный паводок может промыть пойменные водоемы и снести личинок вниз по течению, как это наблюдалось нами (Мончадский, 1950). Июль и начало августа являются периодом наиболее интенсивного нападения комаров на севере.

Большинство мелких и крупных рек севера является местом выплода значительного числа видов мошек. Некоторые из них достигают такой численности, что как кровососы временами могут соперничать с комарами. Высокая численность мошек на севере — результат не только размножения местных видов (нападение в конце июля и в августе), но и выплода мошек из личинок, снесенных вниз по течению рек при колебаниях уровня в них и в их притоках при выпадении осадков и, особенно, во время весеннего паводка (нападение в конце июня и в июле).

Заросшие сфагновым мхом заболоченности и их берега, а также берега и поймы рек служат, особенно в южной части тундровой зоны — в лесотундре, местами выплода весьма разнообразной в видовом отношении и количественно многочисленной фауны слепней, максимум лёта которых наступает во второй половине июля. В илу тех же заболоченностей, в водоемах и почве поймы рек развиваются и вылетают в начале августа массы мокрецов, исчезающих только с наступлением холодов. Только их численность подвержена на севере значительным колебаниям. В годы с засушливым летом их значительно меньше, чем в дождливое лето.

Таким образом, в зоне тундры и лесотундры для всех групп кровососов существуют огромные площади, пригодные для их массового выплода. Пища для них тоже имеется в достаточной мере в виде значительных стад домашних и, в меньшей степени, диких северных оленей, совершающих в течение лета по тундре длительные по расстоянию кочевки, прочих зверей, а также огромного количества гнездящихся там птиц и, особенно, их птенцов. Эти условия, в связи с большой плодовитостью и приспособленностью северных видов кровососов к суровым условиям длительной зимовки и к своеобразию полярного лета, создают все предпосылки для их ежегодного массового размножения.

Таежная зона, особенно равнинная ее часть, также чрезвычайно обильна лесными и луговыми заболоченностями. Их площадь, весной вследствие таяния снега возрастающая во много раз, служит местом массового развития весьма разнообразной фауны комаров, назойливо нападающих в особенно большом количестве во второй половине мая

и в июне. Влажная лесная подстилка, богатая гниющими растительными остатками, илистое дно многочисленных непересыхающих стоячих водоемов являются источником выплода ряда видов мокрецов, достигающих местами в начале лета невероятной численности. В конце мая и в начале июня в дальневосточной тайге они нападали на человека в количестве до 5000 за 5 минут (Мончадский и Радзивиловская, 1948). На заболоченных лугах, в моховых болотах, на песчаном дне рек и озер и в почве их берегов развиваются в массе многие виды слепней, массами нападающих на животных в течение летних месяцев. Густая сеть рек служит местом выплода ряда видов мошек. Все это обилие кровососов, в условиях более умеренного, чем на севере, климата достигающее большого видового разнообразия, находит себе обильную пищу на диких зверях и птицах, на домашних животных и на человеке.

Сходные с таежной зоной условия для массового развития гнуса мы встречаем и в ряде местностей более южной, лесной зоны, особенно там, где по характеру рельефа сток весенних талых вод затруднен или замедлен. Таковы, например, значительные территории лесных массивов и заболоченностей в Прибалтийских республиках, в Белорусской ССР и др., где в настоящее время проводятся в широких масштабах осушительные работы. В качестве мест массового выплода разнообразных кровососов значительную роль в лесной зоне начинают играть поймы крупных рек.

Южнее лесной зоны — начиная от лесостепной и кончая пустынной зоной — площадь мест выплода большинства представителей комплекса гнуса резко сокращается. Сказывается действие более засушливого климата. Лишь в местностях, лишенных стока или со слабым стоком на значительных пространствах, могут сохраняться обширные мелкие заболоченности и озера, являющиеся местами массового размножения малярийных (преимущественно *Anopheles hyrcanus* Pall. и в меньшей мере *An. maculipennis* Meig., а на юге — *An. pulcherrimus* Theob. и др.) и немалярийных (преимущественно *Aedes vexans* Meig., *Aë. caspius caspius* Pall., *Culex modestus* Fic., *Mansonia richiardii* Fic. и др.) комаров, слепней и в значительно меньшей степени мокрецов. Таковы, например, Барабинские озера в Западной Сибири и прилегающие к ним территории, ряд крупных и мелких озер и солончаковых заболоченностей в полупустынях Казахстана.

Таким образом, в этих зонах места массового развития комплекса «гнуса» носят достаточно резко ограниченный, очаговый характер. Они, как правило, не захватывают такие большие пространства, как это наблюдается в таежной

и тундровой зонах. Там сплошь и рядом не только сельские, но и городские населенные пункты с прилегающими к ним хозяйственно освоенными землями образуют небольшие острова, окруженные со всех сторон обширной территорией очага массового размножения гнуса.

Начиная с южной части таежной зоны и далее к югу, в результате несоблюдения основных правил санитарии и противомаларийной гидротехники и более мягкого климата, в населенных пунктах и вокруг них возникают и действуют, при отсутствии борьбы с ними, вторичные, антропургические (по терминологии акад. Е. Н. Павловского) очаги размножения малярийных комаров и многих других кровососущих двукрылых (аутогенная городская раса комаров *Culex pipiens* L., мухи-жигалки, москиты и др.). Такие очаги имеют первостепенное эпидемиологическое значение в распространении малярии, москитной лихорадки и других трансмиссивных болезней. Советским здравоохранением объявлена им решительная и успешная борьба. В большинстве своем эти очаги не являются местами массового размножения гнуса, если только они по местным условиям с ними локально не совпадают. Поэтому такие вторичные очаги нами специально не разбираются.

В южных зонах первостепенным источником массового размножения гнуса являются поймы и дельты рек. Часто только они являются единственными поставщиками гнуса для прилегающих к ним безводных и маловодных территорий.

В таких приречных очагах площадь территории массового размножения гнуса, его видовой состав, сезонность и сроки активной вредоносной деятельности, помимо климата, определяются рядом факторов. К их числу прежде всего относятся: общая площадь поймы; конфигурация и степень постоянства русла, связанные с общим геологическим строением и рельефом местности; сроки наступления, длительность и высота паводка и скорость его спада.

Поймы и дельты крупных рек юга СССР прежде всего отличаются большим обилием комаров. Практически вся заливаемая паводковыми водами территория является площадью массового их выплода, который начинается не позднее чем через 2—3 недели после затопления. Эта территория колеблется в зависимости от высоты паводка, но слишком высокий паводок, усиливая проточность, может вызвать снос личинок вниз по течению, массовое попадание их в основное русло и их гибель, вследствие чего в такие годы уменьшается численность ряда видов (например, *Aedes vexans* и *Aë. caspius*). При этом, однако, увеличивается

площадь более постоянных пойменных озер, стариц и ильменей, что в свою очередь после спада воды увеличивает площадь мест выплода ряда видов малярийных (*An. hyrcanus*, *An. maculipennis*, а в более южных местах — *Anopheles maculipennis sacharovi* и *An. pulcherrimus*) и немалярийных (*Culex modestus*, *Mansonia richiardii*, *Uranotaenia unguiculata* и др.) комаров.

Мошки в значительной численности встречаются в среднем и нижнем течении рек, но находят особо благоприятные условия в их устьях и протоках дельт, где количество их увеличивается за счет миграций вниз по течению. Однако места выплода их там меняются в связи с изменениями гидрологического режима, связанными с колебаниями уровня воды.

Слепни в условиях поймы и дельты тоже находят исключительные условия для массового размножения как в отношении мест выплода личинок, так и мест укрытия взрослых (сильное развитие травянистой растительности). Их фенология, однако, вследствие влияния паводка изменяется. Весенний подъем воды оказывает задерживающее влияние на вылет слепней. В поймах южных рек, берущих начало в горах и имеющих летний паводок, это не наблюдается.

Для мокрецов поймы рек не представляют особо благоприятных условий, поэтому они там хотя и встречаются, но никогда не достигают такой высокой численности, как в таежной зоне.

Таковы на территории Союза ССР основные типы очагов массового размножения комаров, мошек, мокрецов и слепней, в своей совокупности составляющих комплекс «гноса».

К перечисленным семействам кровососущих двукрылых следует добавить москитов, являющихся не только тягостными кровососами, но и переносчиками ряда заболеваний (малярия, лихорадка, кожный и внутренностный лейшманиозы). Москиты на юге Украины, в Крыму и особенно на Кавказе и в Средней Азии имеют четко очерченные очаги массового размножения только в ближайшем окружении человека. Там они и имеют наибольшее значение как вредители его здоровья. Однако это — очаги вторичного характера. Первичные, природные очаги их размножения находятся в дикой природе, но там они носят рассеянный характер. Они приурочены к норах и логовам мелких и крупных диких млекопитающих, к гнездам птиц и рептилий, к пещерам, гротам, расщелинам скал и к другим местам, где в природе может происходить накопление органических остатков в условиях затенения и относительно высокой влажности.

Количественные соотношения между отдельными семействами комплекса «гноса» в различных типах очагов его массового размножения известны еще очень недостаточно. По имеющимся данным, они очень различны. Исследованиями Гуцевича (1937—1943) и Мончадского (1939—1950) эти соотношения выяснены для некоторых точек СССР (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Соотношение между отдельными компонентами комплекса «гноса» в некоторых точках СССР

Место исследования	Автор и год	Соотношение между семействами кровососов (в ‰)				
		кома- ры	мош- ки	мок- рецы	слеп- ни	про- чие
Север:						
1) человек	Мончадский, 1950	84.3	14.7	0.7	0.3	--
2) сев. олень	Бреев, 1950 . . .	7.0	91.0	—	2.0	—
Лесотундра (на людях и северных оленях суммарно)	Гуцевич и Гребельский, 1951 .	19	41	39	1	
Чувашская АССР	Гуцевич, 1943 . .	80.0	14.0	5.5	0.5	—
Дельта Волги	Мончадский, 1950	91.11	7.54	1 экз.	1.35	—
Южный Таджикистан	Благовещенский, Бреgetова и Мончадский, 1943 .	93.30	1 экз.	3.01	0.50	3.19
Забайкалье	Гуцевич, 1939 б .	69.0	28.0	1.0	2.0	—
Хабаровская обл.	Гуцевич, 1939 а .	50.5	26.0	13.0	0.5	—
Приморская обл.:						
1. Горная неосвоенная тайга	Мончадский и Радзивиловская, 1948	0.7	1.0	98.0	0.3	—
2. Горная полуосвоенная тайга	Гуцевич, 1941 .	70.0	4.0	26.0	—	—

В табл. 1 обращают внимание прежде всего различия в соотношениях между основными компонентами гноса, нападающими в одном и том же месте, в те же сроки на человека и северного оленя (по исследованиям Бреева, 1950, и Мончадского, 1950). Эти различия хорошо иллюстрируют различную степень привлечения человеком и животными летающих кровососов. В частности, по этой причине данные табл. 1 далеко не в полной мере отражают истинные соотношения между семействами нападающих кровососов. Тем не менее данные таблицы сравнимы между собой, так

как все они получены в результате учетов численности кровососов, нападавших на человека.

Интересны различия в составе гнуса в двух точках дальневосточной широколиственной горной тайги, отстоящих друг от друга на 30—35 км. Одна из этих точек лежала в глухой неосвоенной тайге, другая — в условиях ее частичного освоения. В неосвоенной тайге преобладают мокрецы, в полуосвоенной, сильно разреженной — их численность резко снижается, а число комаров, наоборот, значительно возрастает.

Количественные соотношения между отдельными семействами кровососущих двукрылых сильно изменяются в одной

Количественные соотношения между отдель

Место исследования	Автор и год	Соотношение	
Север	Мончадский, 1950	<i>Aedes punctor</i>	<i>Aedes communis</i>
		48.5	31.0
Дельта Волги (зона ильменей и полоев):	Мончадский, 1950	<i>Aedes vexans</i>	<i>Aedes caspius caspius</i>
1) лето		62.0	0.8
2) осень		9.45	2.6
Южный Таджикистан:			
1) тугай поймы нижнего течения р. Вахша	Благовещенский, Бреgetова и Мончадский, 1943	<i>Mansonia richiardii</i>	<i>Aedes caspius caspius</i>
		94.3	Совместно 2.7
2) берег р. Пяндж	Крохина, 1946	<i>Aedes caspius caspius</i>	<i>Aedes vexans</i>
		Совместно 70.95	
Узбекистан (разные места, только малярийные комары)	Чинаев, 1945	<i>Anopheles pulcherrimus</i>	<i>Anopheles maculipennis sacharovi</i>
		51.8	22.2
Уссурийская обл.	Гуцевич, 1941	<i>Aedes punctor</i>	<i>Aedes cinereus</i>
		66.6	13.6
Приморская обл.:	Чагин, 1948	<i>Aedes vexans</i>	<i>Aedes caspius dorsalis</i>
1) лето		41.9	22.5
2) осень		43.0	52.0

и той же местности в зависимости от сезона. Так, на севере могут сначала преобладать мошки, затем — комары; в середине лета к ним присоединяются слепни, а в августе начинается лёт мокрецов, которые вместе с мошками заканчивают сезон активности кровососов (Мончадский, 1950). В дальневосточной тайге сначала резко преобладают мокрецы, затем, к концу весны, быстро увеличивается численность комаров, вслед за ними — мошек и слепней, а осенью сезон активности заканчивается комарами, тогда как мокрецы исчезают еще в июле (Гуцевич и Скрынник, 1939).

В любой местности, отличающейся обилием гнуса, число видов кровососов обычно велико — не менее полутора-двух

Т а б л и ц а 2

ными видами нападающих на человека комаров

между численностью отдельных видов (в ‰)

<i>Aedes nearcticus</i> 15.5	Прочие 5.0	—	—	—
<i>Anopheles hyrcanus</i> 33.0 85.6	<i>Anopheles maculipennis</i> 3.7 2.2	Прочие 0.5 0.15	—	—
<i>Aedes vexans</i> Совместно 2.7	<i>Anopheles pulcherrimus</i> 1.0	Прочие 2.0	—	—
<i>Mansonia richiardii</i> 15.9	<i>Anopheles pulcherrimus</i> 8.3	Прочие 4.85	—	—
<i>Anopheles hyrcanus</i> 19.6	<i>Anopheles superpictus</i> 3.6	<i>Anopheles bifurcatus</i> 2.8	—	—
<i>Aedes excrucians</i> 10.7	<i>Aedes communis</i> 9.1	—	—	—
<i>Anopheles hyrcanus</i> 15.5 3.2	<i>Culex modestus</i> 13.6 0.7	<i>Culex bitaeniorhynchus</i> 4.4 0.5	<i>Culex tritaeniorhynchus</i> 1.5 0.2	Прочие 0.6 0.4

десятков. Однако лишь немногие из них являются численно преобладающими и, встречаясь в массовых количествах, составляют основной фон нападающих кровососов. Остальные виды, как правило, встречаются в значительно меньшем числе, часто единично. Табл. 2 иллюстрирует в отношении комаров это, впервые отмеченное Гуцевичем, положение. Как видно из таблицы, эти соотношения могут меняться в одной и той же точке в течение сезона активности комаров. Аналогичная картина наблюдается и у мошек, мокрецов и слепней. Так, в Хабаровской области, по данным Гуцевича (1939), массовым видом мошек, нападавших на человека, был *Simulium maculatum* Mg. Этот же вид, совместно с *S. mathieseni*, был преобладающим, по исследованиям того же автора (1943), в Чувашской АССР. Там же из 7 видов мокрецов массовыми были всего два (*Culicoides pictipennis* и *Leptoconops borealis* Gutz.). В дельте Волги в течение двух лет (1950 и 1951 гг.) встречался и массами нападал на человека и животных только один вид мошек, оказавшийся новым для науки.

В табл. 3 приведены соотношения между отдельными видами мошек, нападавших на человека на севере в разные сезоны за 2 года исследований в одной и той же точке (Берзина и Мончадский, 1952).

Т а б л и ц а 3

Количественные соотношения между численностью отдельных видов мошек в одной и той же точке (в %)

Год	Периоды сезона	<i>Simulium ornatum</i>	<i>S. venustum</i>	<i>S. pusil- lum</i>	Прочие виды
1946	1-я половина лета	76.9	13.6	3.8	5.7
	2-я половина лета	0.2	19.2	77.7	2.9
1947	1-я половина лета	0.6	60.1	28.7	10.6
	2-я половина лета	0.3	20.8	75.6	3.3

Из табл. 3 видно, что в течение обоих лет количественные соотношения между видами особенно постоянны во вторую половину лета. Наоборот, в начале лета эти соотношения в отдельные годы очень сильно меняются. За объяснением этого явления отсылаем к цитируемой работе.

В 1946 г. из слепней, нападавших в больших количествах на северного оленя, 40% приходилось на долю *Tabanus montanus* Mg., 27% — на *T. luridus* Flin., а 7 других видов составляли в совокупности только 33%.

Что касается абсолютной численности нападения гнуса на человека в местах его массового размножения, то приведем для примера несколько цифр, полученных нами методом полного сбора при помощи учетного колокола. В сезон наибольшей численности мокрецов (конец мая—середина июня) в горной тайге на юге Дальнего Востока в тихую погоду за 5 минут в среднем нападало на человека около 700 самок мокрецов, при максимуме в утренние и вечерние часы, превышавшем 4000. На севере в июне, т. е. в период массового лёта, в тихую относительно теплую погоду средняя численность нападавших за 5 минут на человека комаров рода *Aedes* колебалась от 355 до 715 при минимуме выше 100 и максимуме выше 1100. Даже в неблагоприятную, ветренную и холодную погоду максимум нападения достигал там 400 комаров за 5 минут. Одновременно средняя численность мошек достигала там нескольких десятков на один 5-минутный учет при максимуме 284. Там же на северного оленя, по наблюдениям Бреева, в это время мошки нападали в значительно большей численности. Их рекордный максимум был 12 августа 1946 года — 6474 экземпляров за один 5-минутный учет. В дельте Волги летом, в период максимума численности комаров, в 1950 г. на человека нападало за 5 минут вечером до 536, а в 1951 г. до 380 комаров (*Aedes vexans* и *Anopheles hyrcanus*) и до 138 мошек.

Движущийся в процессе работы человек в еще большей степени привлекает к себе всех летающих кровососов и подвергается значительно более настойчивому их нападению. Поэтому их численность практически превышает приведенные цифры. Отсюда становится ясным, даже для не испытывавшего на себе нападения гнуса в таких количествах, какое мучительное препятствие для трудовой деятельности и отдыха человека представляют собою кровососы в обширных очагах их массового размножения и каким облегчением для населения является организация и проведение рекомендуемых в следующей главе мероприятий.

БОРЬБА С ГНУСОМ И ЗАЩИТА ОТ ЕГО НАПАДЕНИЯ

Конкретные возможности построения и широкого применения системы мероприятий по борьбе с гнусом и по защите от его нападения человека и животных опреде-

ляются, как явствует из вышеизложенного, связанными между собой тремя факторами: обширностью площадей природных очагов его массового размножения, преимущественной приуроченностью их к малоосвоенным в хозяйственном отношении районам и сравнительной их малонаселенностью. Поэтому применение широких истребительных работ, несмотря на их техническую возможность, является в настоящее время экономически нерентабельным и организационно трудно выполнимым, а потому и нецелесообразным мероприятием. Этот вывод не исключает необходимости их организации и осуществления в отдельных частных случаях, например при расположении важного промышленного объекта с густо населенным рабочим поселком внутри очага размножения гнуса, особенно если этот очаг невелик или территория объекта естественно отграничена от окружающего ее очага.

Плановое культурно-хозяйственное освоение территории очага (вырубка и расчистка тайги, дренажно-осушительные работы на заболоченных пространствах, постройка плотин, шлюзование рек, регулирование их паводка и ряд других мероприятий) само по себе является мощным фактором, быстро и необратимо — путем уничтожения мест выплода — снижающим численность гнуса. Однако действительно эффективным в смысле наибольшей направленности своего воздействия оно может стать только в том случае, когда при разработке и осуществлении планов таких мероприятий по освоению и переделке природы пораженных гнусом районов особенности этого воздействия будут специально учтены. При отсутствии такого учета может получиться, что уничтожение мест выплода одного из компонентов гнуса создаст условия для массового развития другого, не менее вредного для человека вида. Так было, например, в Британской Индии, где в целях борьбы с малярийным комаром, развивающимся в джунглевых заболоченностях, была проведена их осушка при помощи дренажных канав, оказавшихся прекрасным местом массового выплода другого, не менее опасного как переносчик вида малярийного комара.

Таким образом, в настоящее время главное внимание при решении проблемы «гнуса» должно быть уделено не истребительным мероприятиям, направленным на прямое уничтожение кровососов на всех стадиях их развития, а косвенным — постепенному и планомерному уничтожению мест выплода, проводимому параллельно в едином комплексе с культурно-хозяйственным освоением территории очага. Учитывая сравнительную медленность проведения этого радикального по своему существу мероприятия и необхо-

димостью до достижения результатов оградить трудящихся от летающих кровососов, его обязательно нужно сопровождать рядом мер, направленных на личную и коллективную защиту населения от нападения гнуса, на защиту жилых, рабочих и других помещений от его залета и на уничтожение в помещениях всех находящихся там кровососов. Описание этих мероприятий будет изложено ниже.

1. Способы защиты человека от нападения летающих кровососов в природе

Способы индивидуальной защиты от нападения летающих кровососов бывают трех родов: 1) механически не допускающие кровососов садиться на открытые части тела и колоть их, 2) отпугивающие своим запахом подлетающих кровососов и 3) предохраняющие кожные покровы от укусов подлетевших и коснувшихся поверхности тела насекомых.

Ношение противокомариной сетки, или мустикара, является на первый взгляд радикальным средством защиты, но на практике быстро выявляются его недостатки. Мустикер (от французского слова *moustique* — комар) состоит из широкого (около 40 см диаметром) проволочного обруча, обтянутого плотной материей, к которому пришит цилиндрический рукав из тюля или газа с просветом ячеек не более 1.5 мм, 25—30 см длиной. К нижнему краю рукава изнутри прикреплен второй проволочный обруч того же диаметра, что и верхний, и пришит цилиндрический кусок более плотной материи (бязь и т. п.), длиной 25—30 см. Мустикер надевают на голову поверх невысокого головного убора (кепка, пилотка), а нижний его край заправляют за воротник, так, чтобы кожа головы и лица нигде не соприкасалась с сеткой, чему способствуют оба проволочных обруча.

Тюлевый мустикер хорошо защищает от комаров и крупных видов мошек, но пропускает мелкие виды последних и не защищает от мокрецов. Поэтому там, где в состав гнуса входят мокрецы и мелкие виды мошек, мустикер следует делать из марли или более мелкоячеистого газа. При этом, чтобы резко не снижалась зрительная способность, в него перед глазами вставляется кусок целлулоида, тонкого пластиглаза и т. п.

Наряду с очевидными достоинствами — хорошей защитой от нападения кровососов — мустикер имеет ряд существенных недостатков. Он плохо пропускает воздух и затрудняет испарение с поверхности тела. Поэтому в нем, особенно на юге, всегда душно и жарко. Он резко снижает остроту зрительных и слуховых восприятий и мешает при физиче-

ской работе или при необходимости совершать быстрые движения. Вследствие своей относительной громоздкости он препятствует передвижению в зарослях растительности, где люди подвергаются часто особо интенсивному нападению комаров, и недостаточно портативен при ношении. Эти недостатки мустикера, особенно существенные для воинских частей, заставляют отдать предпочтение отпугивающим средствам.

Наилучшим способом применения веществ, отпугивающих своим запахом летающих кровососов, являются сетки, предложенные акад. Е. Н. Павловским. Отпугивающие сетки изготавливаются из рыболовных сетей сорта «бредневая дель», сплетенных из толстых (не менее 1 мм) ниток и имеющих просвет ячеей 1.5—2 см (№№ 14—16). Можно с успехом употреблять и старые, уже негодные для лова рыбы сети. Из них выкраивают прямоугольный кусок размером 50 × 60—70 см, края которого для прочности обшивают узкой полоской материи или тесьмой. К углам, прилегающим к одной из длинных сторон, пришивают тесемки длиной 20—25 см. Концы сетки с тесемками связывают вместе, в результате чего получается подобие капюшона. Такие сетки пропитывают одним из следующих составов (Павловский, Первомайский и Чагин, 1940; Благовещенский, Брегетова, Мончадский, 1943), к которым, для придания сеткам маскировочного значения, можно прибавить требуемого цвета анилиновой краски для материй.

1-й: лизол или нафтализол	20 ч.
скипидар	10 »
вода	70 »
2-й: лизол или нафтализол .	30 »
скипидар	10 »
масло растительное (без запаха)	5 »
вода .	55 »
3-й: деготь .	10 »
5% раствор едкого натра	90 »
4-й: лизол или нафтализол	20 »
декстра-альфа-пиненная фракция арчевого (можжевело- вого) масла .	10 »
вода	70 »

Указанные смеси при помешивании нагревают до появления первых паров, после чего, не прекращая нагревания, туда опускают сетки на срок не менее 1 часа. После пропитывания сетки слегка отжимают (настолько, чтобы с них не капала жидкость) и развешивают в тени для просушки. Сушат не досуха. Слегка влажные наощупь сетки готовы к употреблению. На пропитывание одной сетки требуется

около 250 куб. см раствора. При изготовлении сеток следует иметь в виду, что все указанные растворы, особенно в нагретом состоянии, разъедают кожу. Поэтому замачивание, отжимание и развешивание сеток надо производить в резиновых перчатках.

По данным Павловского, Первомайского и Чагина (1951), отпугивающие сетки можно с успехом пропитывать диметилфталатом (см. ниже).

Если сетки изготовлены впрок, их следует хранить тщательно укупоренными в жестяную или стеклянную посуду или завернутыми в плотную восковую бумагу или клеенку. Так же следует хранить сетки, когда они не употребляются. Для этого удобно иметь сшитую из клеенки, плотно закрывающуюся на пуговицу сумку, которую можно на тесемке носить через плечо.

Сетки надевают поверх головного убора, оставляя лицо открытым, так чтобы свободные задний и боковые края ложились на спину и плечи и защищали голову сзади и с боков, а передний край слегка спускался на лоб. При этом связанные концы сетки могут находиться или на лбу, или под подбородком. При ношении сетки, особенно свежeproпитанной, следует избегать ее непосредственного соприкосновения с кожей лица и шеи.

Для защиты кистей рук берут куски сетки 30×20 см, которые обвязывают вокруг обшлага в виде нарукавников; свободный край их должен доходить до середины пальцев.

Сетки сохраняют отпугивающие свойства в течение 6—7 суток, после чего их необходимо снова пропитывать. В дождливую погоду эффективность сеток резко снижается. Для увеличения срока действия отпугивающих сеток П. А. Петрищева предложила метод предварительного их дубления по способу, применяемому для морских сетей. На 1 кг сеток берут дубильного экстракта — дубового 90, елового 180 г, который вливают в нагретую до 90° воду (2—3 л на 1 кг сеток) и кипятят. Раствор сливают в чан, куда на 12 часов помещают сетки. Для закрепления в 6 л нагретой до 50° воды растворяют 15 г хромпика и 25 г медного купороса. Туда помещают сетки на 40—50 минут, после чего их промывают 2—3 часа в воде и просушивают. Сетки после дубления пропитывают отпугивающими веществами по одному из указанных выше рецептов. По данным Петрищевой, они сохраняют отпугивающий запах в течение всего сезона (цит. по Павловскому, 1948).

При отсутствии сетей сетку можно заменить марлевым капюшоном. Берут 2 куса марли 50×70 см, между которыми прокладывают слой ваты толщиной около 1 см, про-

шивают их по краям и пристрачивают посередине. Кусок складывают по узкой стороне и сшивают края последней. Полученный капюшон замачивают и применяют вместо сетки. Если нехватает ваты, то кусок марли тех же размеров обшивают по краям обернутым в марлю (можно использовать бинт) ватным жгутом, изготавливают капюшон и замачивают. У такого капюшона только края обладают отпугивающим действием, остальная его часть механически защищает от кровососов.

Достоинствами отпугивающих сеток акад. Е. Н. Павловского, по сравнению с мустикерами, являются, помимо высокой эффективности защиты от нападения комаров, мошек и мокрецов: 1) отсутствие ослабляющего влияния на зрение и слух; 2) компактность и портативность; 3) быстрота надевания; 4) возможность беспрепятственного передвижения в них в густых зарослях растительности; 5) маскировочное значение; 6) прочность и длительность сроков использования при многократном замачивании; 7) дешевизна изготовления. Недостатками сеток являются неприятный для окружающих стойкий запах, которым пропитывается одежда, и необходимость в среднем еженедельной их замены или повторного пропитывания отпугивающей смесью. Как видно, сравнительно с достоинствами, недостатки являются несущественными.

Еще более удобным, чем отпугивающие сетки, средством индивидуальной защиты является применение различных пахучих или иных веществ, наносимых непосредственно на кожу. Для этой цели предлагалось бесчисленное количество самых разнообразных рецептов, оказывавшихся в различной степени непригодными при их широком практическом использовании. Основными недостатками их были или слабая эффективность, а при достаточной эффективности очень короткий срок действия вследствие быстрого их испарения с поверхности кожи, или сильно раздражающее кожные покровы побочное действие, усугубляемое необходимостью частого повторного втирания. Поэтому до последнего времени такие средства широкого распространения не получили. Лишь в последние годы было предложено несколько защитных веществ, не имеющих перечисленных недостатков или обладающих ими в минимальной степени.

Диметилфталат. Наилучшим средством индивидуальной защиты от нападения комаров, мошек и мокрецов, наносимым на поверхность кожи, является диметиловый эфир фталиевой кислоты (диметилфталат). Это — прозрачная, бесцветная, маслянистая жидкость горького вкуса, с очень слабым запахом, хорошо растворимая в различных органи-

ческих растворителях, в частности — в этиловом спирте, с удельным весом при 20°—1.9, безвредная и не раздражающая даже свежесбриту кожу. При попадании на слизистые оболочки (век, губ или полости рта) она вызывает непродолжительное слабое жжение.

Диметилфталат обычно применяется в чистом виде или в спиртовом растворе. Наиболее целесообразным является применение 20—30%-го спиртового раствора, для изготовления которого к 1 части жидкости прибавляют 2—4 части спирта. Срок отпугивающего действия в умеренной зоне (Новгородская область, по Рачинскому, Первомайскому и Чагину, 1951) 3—4 часа, в более жаркой степной зоне (дельта Волги, по Мончадскому) около 3 часов. При потоотделении срок действия снижается до 1.5—2 часов. Срок действия чистого диметилфталата немного более продолжителен, 4—5 часов, а 10%-го спиртового раствора — не дольше 1.5 часов. Необходимо отметить, что только чистый, без примесей, т. е. совершенно бесцветный диметилфталат в полной мере обладает защитными свойствами. Неочищенный, желтоватый или светлокоричневый диметилфталат, с более сильным запахом, защищает от нападения значительно слабее.

Способ употребления: смоченным в растворе диметилфталата ватным тампоном тщательно обтирают все не защищенные одеждой, открытые части тела. Можно наливать его просто на ладонь и обтирать ею кожу. При обтирании лица надо следить, чтобы раствор не попал на веки и слизистые оболочки глаз. Если поверхность кожи покрыта потом, ее следует предварительно вытереть досуха.

Для защиты частей тела — плечи, спина и т. п., — плотно прилегающих к одежде, сквозь которую могут колоть комары, последнюю смачивают или смазывают с поверхности тем же раствором. Срок отпугивающего действия при этом более продолжителен — в среднем не менее, чем в полтора раза. При обилии мошек и мокрецов, которые способны заползать далеко под одежду и там колоть закрытые части тела, необходимо смачивать или смазывать диметилфталатом обшлага, воротник, низ брюк и белье вокруг щиколотки и голени.

Защитное действие диметилфталата против нападения слепней значительно слабее, чем против комаров, мошек и мокрецов. На юге (дельта Волги), при меньшей агрессивности нападения слепней, наблюдается некоторый эффект; на севере (Новгородская область) диметилфталат, по данным Рачинского, Первомайского и Чагина (1951), практически не защищает от нападения слепней.

Диметилфталат растворяет различного рода пластмассу. Поэтому при его применении следует беречь предметы, изготовленные из пластмассы, от соприкосновения с ним.

Предложенный для нанесения на кожу 5%-й водный раствор анабазинсульфата при испытании оказался очень слабо эффективным против комаров и мошек, токсичным для человека и не может быть рекомендован.

2. Защита в помещениях

Индивидуальная защита. В течение всего сезона активности комаров, москитов или мокрецов во время сна как в помещениях, так и на открытом воздухе необходимо пользоваться пологом. Это обеспечивает спокойный сон и отдых и в значительной степени предохраняет от заражения малярией, так как малярийные комары нападают на человека преимущественно в темное время суток. Вошедшие в обиход населения малярийных местностей пологи должны найти широкое применение и в районах массового распространения и нападения гнуса. Обычно применяют марлевые пологи в форме прямоугольной коробки (ширина 80, длина 210—225 и высота 125—150 см) без дна. Полог подвешивают над кроватью на такой высоте, чтобы его свободный нижний край можно было бы подвернуть под матрац не менее чем на 15—20 см. При этом обе спинки кровати должны оставаться вне полога. Перед сном следует тщательно выловить из-под полога и уничтожить всех залетевших туда комаров и других кровососов. Марлевый полог плохо пропускает воздух. Поэтому более подходящим, хотя и значительно более дорогим материалом для пошивки полога является тюль. Тюль с числом ячеек не менее 36 на 1 кв. см (№ 00) хорошо защищает от комаров, но может пропускать мелкие виды мокрецов и москитов. Более мелкоячеистый тюль (№ 000) является надежной защитой и от них.

Коллективная защита. Применение пологов защищает человека только во время сна. В остальное время залетевшие в помещение кровососы могут свободно нападать на человека. Засетчивание является весьма действенным средством, обеспечивающим спокойный труд и отдых людей в помещениях. Для засетчивания окон лучше всего пользоваться металлической сеткой с ячейками не крупнее 1.5—2 мм против комаров и не крупнее 0.75 мм против мокрецов и москитов. Для предохранения сетки от ржавчины ее следует окрасить сильно разведенной нагретой масляной краской или олифой. Для окраски надо брать немного более крупноячеи-

стую сетку. Сетка плотно прикрепляется к деревянным рамам, точно пригнанным по размерам к оконным проемам. Все щели надо тщательно проконопатить ватой или паклей. При отсутствии металлической сетки ее можно заменить марлей. Последняя менее прочна и хуже пропускает воздух. Частично ослабить эти недостатки можно путем подкрахмаливания марли в горячем растворе крахмала и проглаживания утюгом.

Засетчивание дает хороший эффект только при условии его полноты. Поэтому кроме окон необходимо засетчивать отверстия вентиляции, дымоходов и т. п. Особенно большое внимание следует уделять предупреждению залета комаров и других кровососов через двери. Последние должны иметь пружины или блоки с тяжестью для плотного автоматического закрывания. Перед входной дверью надо устраивать тамбур — сетчатый или досчатый, с открывающейся внутрь второй входной дверью. Тамбур должен быть таких размеров, чтобы его дверь и дверь в жилые помещения не открывались одновременно.

Если тамбур отсутствует, частичной защитой от залета через входную дверь может служить навешиваемый на нее марлевый занавес. Он состоит из двух заходящих друг за друга не менее чем на $\frac{1}{3}$ ширины двери полотнищ, на 20—25 см более широких, чем дверной проем, в длину доходящих до пола и плотно прикрепленных над дверью. К нижнему краю их пришивается груз. Такой занавес можно пропитать отпугивающими веществами (стр. 18) или обработать препаратами ДДТ или гексахлорциклогексана (стр. 24). Академиком Е. Н. Павловским (1941) были предложены защитные портьеры, состоящие из ряда доходящих до пола полос сложенной в несколько раз материи шириной около 5 см или полос, имеющих ватную прокладку. Эти полосы, пропитанные одним из отпугивающих составов (стр. 18), подвешиваются на карниз к верхнему косяку двери. Расстояние между полосами 2—4 см, к нижним концам полос подвешивают груз.

Все мероприятия по коллективной защите людей от нападения кровососов должны в первую очередь проводиться:

1) во всех лечебных и детских учреждениях (больницы, поликлиники, ясли, очаги, школы и т. п.);

2) в общежитиях, клубах, кинотеатрах и других местах массового скопления людей, особенно в вечернее время.

3. Уничтожение залетевших в помещение кровососов

Засетчивание помещений может дать полный эффект только в сочетании с параллельным уничтожением зале-

тевших туда кровососов (комаров, москитов, мокрецов и мух жигалок; мошки и слепни, как правило, в помещениях не нападают). Для их уничтожения применяют различные препараты ДДТ и гексахлорциклогексана в виде эмульсий, растворов, взвесей, порошков (дустов) и аэрозолей. Оба эти вещества являются для насекомых сильнейшими ядами, поражающими их нервную систему после непродолжительного их соприкосновения с обработанными ядом поверхностями.

ДДТ — дихлордифенилтрихлорэтан — очень медленно испаряющееся, чрезвычайно стойкое по отношению к различным физическим факторам вещество, белое и кристаллическое в чистом виде, выпускаемое заводским путем в виде аморфных плотных кусков сероватого цвета со слабым запахом. Сохраняет ядовитые свойства при нагревании до точки плавления (109°) и при длительном кипячении с водой. Утрачивает их при нагревании со спиртовым раствором щелочей. Нерастворим в воде, но в разной степени растворяется в различных органических растворителях (бензол, ксилол, ацетон, четыреххлористый углерод, керосин и др.). Гексахлорциклогексан (гексахлоран), получаемый путем присоединения хлора к бензолу, выпускается в виде сероватого порошка с резким запахом. Как и ДДТ, он очень стоек к воздействиям температуры, света и ряда химических веществ, за исключением щелочей, под действием которых он разлагается и утрачивает свою ядовитость. Гексахлоран нерастворим в воде, но, подобно ДДТ, растворяется в различных органических растворителях.

Учитывая способность щелочей разлагать гексахлоран, его применение совместно с известью или мелом для защитной побелки стен воспрещается. Для этого надо пользоваться ДДТ.

Расход обоих веществ на 1 кв. м поверхности, учитывая примерно одинаковые их ядовитые свойства, достигает в помещениях от 1 до 2 г действующего начала. Наиболее удобны для применения концентрированные эмульсии, содержащие от 20 до 40% чистого вещества. Они готовятся заводским способом и перед употреблением разбавляются водой.

Д у о л и т - э м у л ь с и я — белая, напоминающая сметану жидкость, содержит 20% чистого ДДТ. Она выпускается в деревянных или железных бочках. Из нее готовят 2—4%-ю водную эмульсию путем прибавления к 1 части эмульсии 4—8 частей воды. Эмульсию перед разведением надо профильтровать через марлю или металлическую сетку. Воду следует прибавлять понемногу, непрерывно помешивая рас-

твор. При среднем расходе на 1 кв. м обрабатываемой поверхности около 40 мл 4%-й эмульсии 10 л раствора хватает на 250 кв. м. Так же разводят и другие эмульсии ДДТ.

Дуолит-порошок — механическая смесь мелкоизмельченного ДДТ или гексахлорана с безразличными порошками-наполнителями (тальк, каолин и т. п.), к которой для усиления прилипающей способности частиц прибавляется около 1% минерального масла или смолистых веществ. Содержание ядовитого начала 20—28%. Порошок в воде не растворяется и образует при тщательном размешивании неустойчивую, быстро осаждающуюся взвесь. Применяют в виде 10% водной взвеси, для чего на 1 ведро воды берут 1 кг дуолит-порошка. Это количество достаточно для обработки 100—200 кв. м поверхности. Так как взвесь оставляет после обработки белый налет, то лучше всего употреблять ее для покрытия побеленных мелом или известью, оштукатуренных потолков и стен.

Водно-мыльные взвеси готовят из неразведенных ДДТ и гексахлорана. К 3 частям измельченного заводского препарата прибавляют 1 часть свежего хозяйственного мыла и тщательно растирают в фарфоровой ступке. Когда смесь станет однородной, к ней понемногу прибавляют воду, не прекращая растирание. На 200 г смеси всего прибавляют около 300 мл воды. Растирание продолжают до полного исчезновения даже мелких крупинок. Смесь готовят в день обработки. Непосредственно перед применением из нее готовят 2.5—5%-ю рабочую взвесь путем прибавления к смеси соответствующего количества воды (не наоборот!) при непрерывном взбалтывании и помешивании. 10 л 5% взвеси достаточно для покрытия 350—500 кв. м поверхности. Во время обработки необходимо повторно взбалтывать взвесь, не допуская образования осадка. Водно-мыльные взвеси особенно пригодны для обработки побеленных стен и потолка и даже поверхностей, окрашенных в темный цвет (но не лакированных); они не повреждают ткани и кожаные изделия. Эмульсии можно готовить и на зеленом мыле, для чего к одной части зеленого мыла прибавляют 2 части ДДТ или гексахлорана. Смесь после тщательного растирания в ступке разбавляется водой указанным выше способом.

Аэрозоли. ДДТ хорошо растворяется в сжиженном газе дихлордифторметане (фреон 12). Раствор помещается в специальных баллонах, выдерживающих давление не менее 7 атмосфер. При открывании винтового крана баллона раствор выбрасывается под большим давлением и быстро рас-

творяется в воздухе с образованием мельчайших распыленных частиц ядовитого вещества, вскоре оседающих и прочно прилипающих ко всем поверхностям. При небольших дозировках (0.22 вещества на 1 куб. м помещения) происходит поголовная гибель всех находящихся в помещении кровососов. При расходе 2.5—3 ч аэрозоля на 1 куб. м образовавшийся осадок ядовитого вещества действует в течение долгого времени (до $2\frac{1}{2}$ месяцев). Практически для одномоментного уничтожения кровососов достаточно в помещении объемом около 40 куб. м открыть вентиль баллона на 1 секунду; для длительного действия — на 8—10 секунд.

При обработке аэрозолями помещение должно быть закрыто в течение 1—2 часов.

Для опрыскивания помещений эмульсиями или взвесями ДДТ и гексахлорана пользуются обычными опрыскивателями: гидропультами, краскопультами, аппаратами типа «Автомаск», РДП (ранцевый дегазационный прибор) и др. Эмульсии надо наносить ровным, тонким слоем и не забывать при опрыскивании время от времени взбалтывать их во избежание выпадения их в осадок.

Перед опрыскиванием в помещении надо отовсюду удалить пыль, убрать продукты питания, накрыть бумагой или материей все лакированные или полированные предметы и отодвинуть мебель от стен. Обработку лучше проводить в первую половину дня, чтобы помещение просохло и могло быть проветрено до вечера.

Для человека препараты ДДТ и гексахлорана, применяемые в виде эмульсий, дустов и взвесей, мало ядовиты, так как в таком виде они почти не проникают через кожные покровы. Значительно опаснее длительное соприкосновение с растворами их в различных органических растворителях. Частицы гексахлорана при попадании на слизистые оболочки (рта, носа, глаз) или на нежные участки кожи вызывают сильное жжение, исчезающее после промывания водой. При работе с препаратами ДДТ и гексахлорана следует защищать руки резиновыми перчатками, глаза защищать очками-консервами, а рот — марлевым респиратором. По окончании работы надо тщательно вымыться теплой водой с мылом.

МЕТОДЫ КОЛИЧЕСТВЕННОГО УЧЕТА ЛЕТАЮЩИХ КРОВОСОСУЩИХ ДВУКРЫЛЫХ

Вредоносное значение летающих кровососущих двукрылых для человека и животных выражается в их роли как специфических и неспецифических переносчиков возбудителей трансмиссивных болезней и как тягостных массовых

кровососов. Поэтому в ряде местностей вопросы борьбы с гнусом и защиты от его нападения в природе и в жилых помещениях становятся важнейшим элементом мероприятий по охране здоровья человека и животных. Для правильной организации этих мероприятий и рационального их применения, а также для выяснения деталей эпидемиологии или эпизоотологии переносимых ими болезней необходимо знать видовой состав, относительную и абсолютную численность каждого вида (особенно если он является не только кровососом, но и переносчиком), сезонные и суточные изменения численности их нападения, зависимость их нападения от внешних факторов, степень специфичности связи их с человеком и животными как объектами кровососания и ряд других вопросов.

Так как изученность кровососов комплекса гнуса в ряде местностей Союза ССР недостаточна и особенно слаба во вновь осваиваемых районах, то возникает настоятельная необходимость в выяснении всех этих вопросов в местных условиях. Последнее достигается при помощи описываемых ниже методов.

Существующие методы отличаются различной степенью точности. Выбор метода зависит от задач исследования.

Для рекогносцировочного обследования фауны кровососов какого-либо района будет вполне достаточным применение менее точного метода — лова сачком, позволяющего, в связи с простотой и быстротой его применения, охватить более широко обследуемую территорию. Для выяснения видового состава летающих кровососов необходимо сочетать 1) метод кошения в растительности (трава, кустарник и другие места дневок кровососов в природе) при помощи специального сачка и 2) метод лова их в воздухе во время их лёта энтомологическим сачком.

Сачок для кошения состоит из плотно прикрепленного к палке длиной 1—1.2 м твердого металлического обруча диаметром 30 см, к которому пришит мешок из плотной материи (холст и т. п.) глубиной около 80—90 см. У энтомологического сачка палка длиннее — до 1.5 м, а мешок сшит из более легкой материи (тюль, крупноячеистый мельничный газ и т. п.). Более детально устройство сачков описано у Рихтера (1950).

Лов энтомологическим сачком производят стоя на одном месте. Наиболее рациональна методика, применявшаяся Олсуфьевым (1939), по которой каждый учет состоит из 100 взмахов сачка со средней скоростью одного взмаха в секунду. Лов сачком для кошения проводят по определенному маршруту. Каждый учет состоит из 100 взмахов

сачка на протяжении 100 шагов. Один взмах соответствует одному шагу, причем удобнее при шаге левой ногой делать взмах сачком слева направо и наоборот. Весь улов после каждого учета на месте помещают в морилку, а в лаборатории разбирают по группам, или определяют до вида, или этикетировывают и укладывают на вату для последующего точного видового определения. Результаты учета записывают в дневник или на карточку по специальной форме (стр. 60).

Если при учетах с помощью сачка имеют дело с комарами, то, во избежание их механического повреждения, лишаящего возможности точного определения, следует освободить сачок и замаривать их через каждые 10 взмахов.

Число учетных точек, маршрутов и частоту проведения учетов устанавливают на месте. Учетами должны быть охвачены по возможности все основные характерные для места работы станции. В каждой точке учеты должны проводиться регулярно, не реже 1 раза в декаду (лучше 1 раз в пятидневку), всегда в одно и то же время суток, которое для различных групп и видов летающих кровососов различно. Так, учеты комаров лучше всего проводить за 1 час до захода, во время и после захода солнца и с наступлением темноты, когда начинается активный лёт малярийных комаров; слепней — в середине и к концу дня. Учеты кошением лучше проводить в середине дня. Эти сроки являются наиболее подходящими и для мокрецов. Мошек лучше всего учитывать за час-полтора до захода солнца, а в пасмурную погоду в течение всего дня.

Учеты сачком имеют очень относительную точность. Ошибки заключаются в индивидуальных особенностях производящего учеты, в результате которых часто сборы даже одного и того же лица не всегда могут быть сравнимыми. Кроме того, отдельные группы и виды кровососов улавливаются в различной степени, вследствие чего естественные количественные отношения могут в сборах искажаться за счет относительного увеличения особей более легко улавливаемых видов; наоборот, численность более трудно улавливаемых видов будет преуменьшенной. Поэтому сачком, как указывалось выше, можно пользоваться только для рекогносцировочного обследования фауны летающих кровососов какого-либо района.

Далеко не все виды кровососов, встречающиеся в данной местности, нападают на человека. Так, многие виды комаров рода *Culex* преимущественно сосут кровь птиц; ряд видов мошек нападает на животных и только в виде исключения — на человека; мокрецы и слепни предпочтительнее и в значительно большем числе нападают на животных. По Гуцевичу

(1937), на Дальнем Востоке из найденных им 39 видов кровососов на человека нападало 25. Поэтому после первоначального выяснения видового состава кровососов необходимо выделить те их виды, которые преимущественно нападают на человека и тем самым являются наиболее опасными как переносчики и тягостными как кровососы. Эти виды должны быть в первую очередь специально изучены.

Для выяснения таких видов, их относительной численности и сезонного изменения последней наиболее простым методом является метод лова кровососов на себе или на другом человеке. Его для указанных целей широко применял Гуцевич (1937, 1939, 1941, 1943).

Метод заключается в лове севших на наблюдателя кровососов путем накрывания и вылова их пробиркой. Каждый учет длится 20 минут. Регулярное, в среднем 1 раз в пятидневку, проведение учета в течение сезона в нескольких наиболее характерных для местности станциях, в различные часы дня, дает весьма полный в видовом отношении список нападающих в природе на человека кровососов и позволяет установить сроки и сезонность их нападения. Однако этот метод тоже имеет ряд недостатков. Прежде всего им нельзя пользоваться в темное время суток, когда нападение многих видов и групп кровососов (комары и, отчасти, мокрецы) усиливается. Подсчет нападения по количеству укусов не точен и не дает представления о виде нападавшего кровососа. Метод в значительной степени субъективен, так как величина улова при прочих равных условиях зависит от сноровки и быстроты реакции наблюдателя. При численно небольшом нападении точность метода повышается, но при усилении лёта кровососов, как правило, их нападает значительно больше, чем может выловить самый опытный наблюдатель. Поэтому все то количество их, которое превышает этот в сущности невысокий предел возможности, выловлено быть не может. Кроме того, при сильном нападении кровососов неизбежен бессознательный отбор со стороны наблюдателя: в первую очередь будут вылавливаться им более крупные, лучше бросающиеся в глаза или легче улавливаемые виды.

Перечисленные недостатки метода 20-минутных сборов на себе можно уменьшить, если 1) сборы производить не на себе, а на другом лице и 2) если вместо пробирок для лова кровососов применять эксгаустер (рис. 3; описание см. стр. 32). Однако и эти видоизменения не могут полностью устранить недостатки данного метода. Поэтому для точного выяснения численности нападающих в природе на человека различных переносчиков трансмиссивных заболеваний, а также изме-

нений этой численности в течение суток, сезона и в зависимости от различных микроклиматических факторов требуется применение не приближенных, а точных методов полного количественного учета.

Метод учетного колокола (Мончадский и Радзивиловская, 1939 и 1947) обеспечивает полноту сборов и в несравнимо меньшей степени зависит от индивидуальных особенностей производящего учета лица.

Метод заключается в быстром накрывании, после 5-минутной экспозиции, сидящего неподвижно наблюдателя ма-

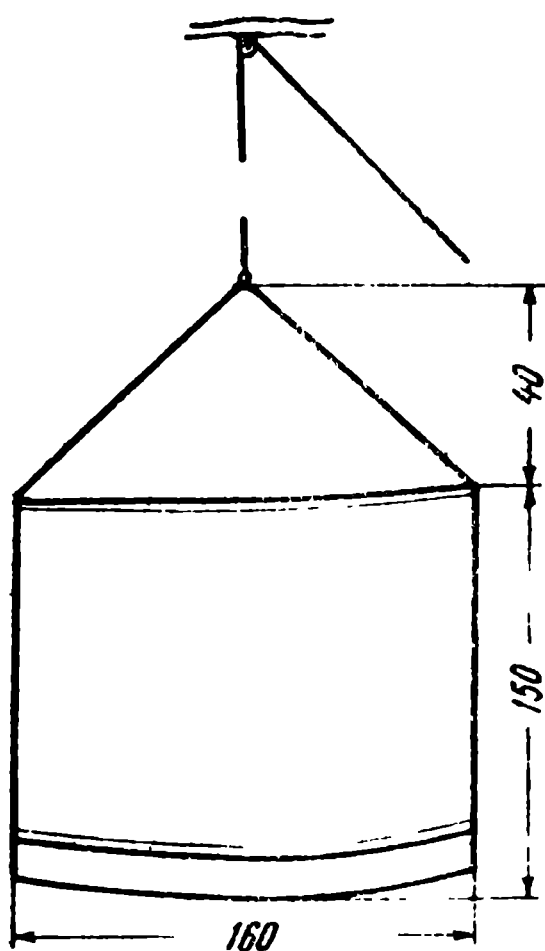


Рис. 1. Учетный колокол. Схема. Размеры в сантиметрах.

терчатым колоколом и в последующем полном вылове всех находящихся под ним пойманных кровососов. Колокол (рис. 1 и 2) шьют из белой бязи. Его цилиндрическая часть диаметром в 160 см имеет 150 см высоты. Сверху она заканчивается конусовидным куполом 40 см высоты. У основания купола и отступя на 10—15 см от нижнего края вокруг цилиндрической части колокола нашиты 2 полосы бязи 5—8 см шириной, образующие пазы, в которые вставляют 2 обруча из толстой (не менее 5—8 мм) проволоки, препятствующие спаданию стенок колокола. Эти обручи могут быть или из одного отрезка проволоки, или состоят из нескольких (удобнее из 5) отрезков, свинчивающихся друг с другом. При этом на одном из концов каждого отрезка нанесена винтовая резьба, а на другой надета способная

вращаться латунная муфта с соответствующей внутренней винтовой нарезкой. Нижний обруч лучше делать из более толстой проволоки, чем верхний, чтобы обеспечить быстрое опускание колокола. Вершина купола должна быть укреплена несколькими кругами материи, которые надо прострочить по радиусам и по окружности. Изнутри к вершине купола прилегал деревянный круг около 10—15 см диаметром; в его середину снаружи ввинчивается металлическое кольцо, служащее для прикрепления веревки или, лучше, тонкого стального троса, на который подвешивают колокол.

На сборку или разборку колокола требуется не более 10—15 минут.

Колокол подвешивают на такой высоте, чтобы в поднятом состоянии его нижний край был выше головы сидящего

под ним наблюдателя на 40—50 см. Для подвешивания колокола наиболее удобно дерево с отходящим от него на требуемой высоте суком. При отсутствии дерева можно использовать врытый в землю столб, к которому прибивают и закрепляют подпорками перекладину. С нижней стороны сука или перекладины привинчивают металлическое кольцо или, что значительно удобнее, блок, сквозь который про-



Рис. 2. Учетный колокол в поднятом состоянии. (Фот. А. Мончадского).

ходит веревка колокола. Другой ее конец прикрепляют на расстоянии 8—10 м к плотно вбитому в землю колу.

Площадка под колоколом должна быть тщательно очищена от растительности, выравнена и утрамбована. В противном случае часть пойманных под колоколом кровососов может скрыться в траве и не будет выловлена.

Для работы с колоколом необходимо участие двух человек. Один из них (всегда одно и то же лицо, одетое в один и тот же костюм) в качестве приманки садится под колокол, поднимаемый помощником непосредственно перед учетом. Наблюдатель может быть защищен от непосредственного нападения кровососов или мустикером, или путем нанесения на кожу диметилфталата (применение отпугивающих сеток акад. Е. Н. Павловского исключается). Срок экспозиции,

необходимый и достаточный для привлечения летающих вокруг кровососов, как показали специальные наблюдения, — 5 минут. По истечении этого срока помощник быстро опускает колокол. Кроме подъема и спуска колокола, на помощника возлагаются одновременный учет внешних факторов и запись всех показаний приборов.

После спуска колокола наблюдатель вылавливает под ним всех пойманных кровососов. Среди них оказываются, кроме

уже сидевших на наблюдателе, и все привлеченные им, но еще летающие в непосредственной от него близости.

Вылов кровососов производится при помощи эксгаустера (рис. 3). Последний состоит из толстостенного стеклянного цилиндра диаметром около 5 и длиной 10 см, плотно заткнутого с обеих сторон хорошо подогнанными резиновыми пробками. Сквозь одну из них проходит открытая с обоих концов стеклянная трубка диаметром 0.7—0.8 см, сквозь другую проходит более короткая стеклянная трубка диаметром около 1 см, конец которой, обращенный в по-

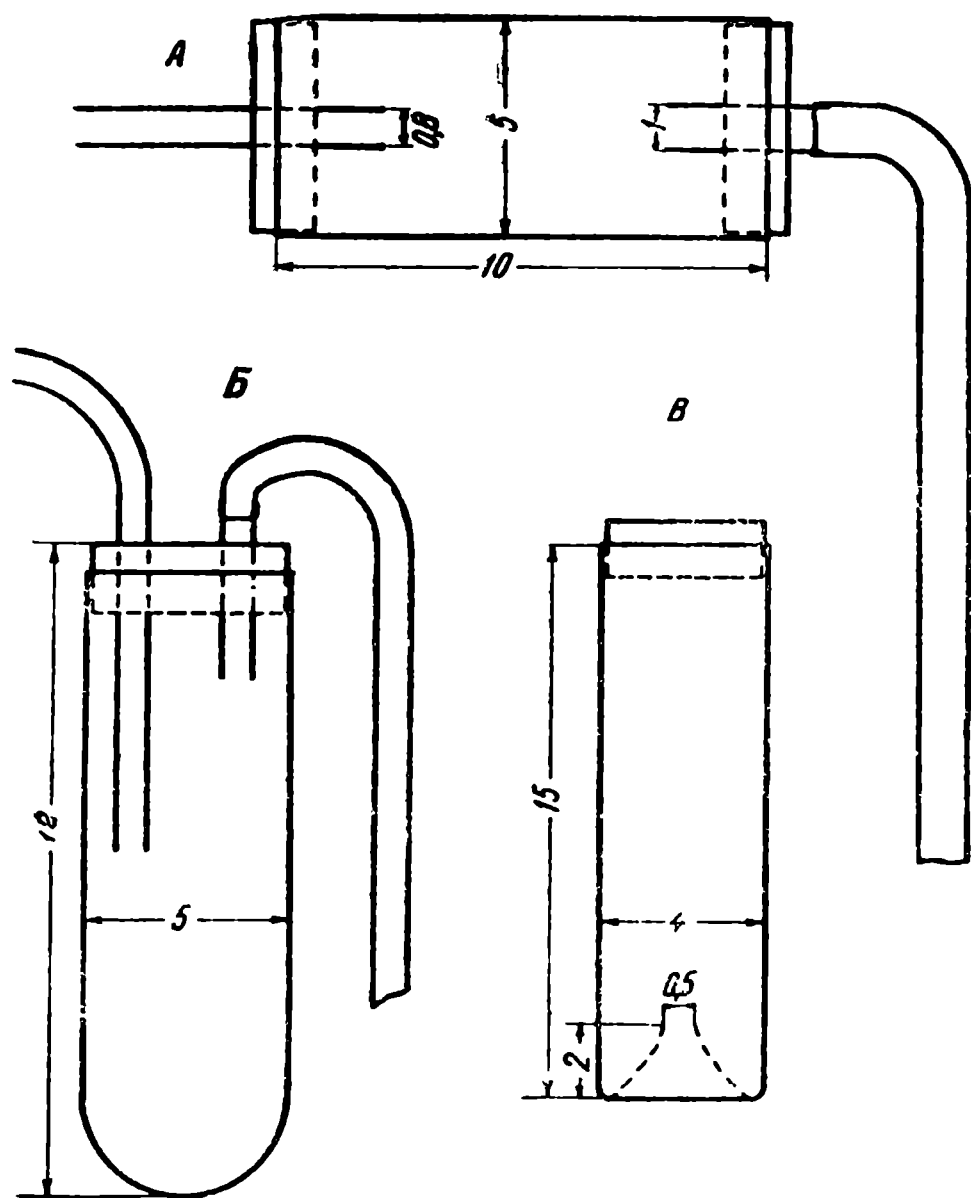


Рис. 3.

А — эксгаустер для лова кровососущих двукрылых; Б — то же, другой тип; В — ловчий цилиндр.

лость цилиндра, затянут мельничным газом с ячеями не крупнее 0.3 мм, а на другой конец надета резиновая трубка длиной около 0.75 м. Для предохранения цилиндра он обертывается футляром из целлулоидной пластинки, края которой склеиваются ацетоном. Свободный конец резиновой трубки наблюдатель держит во рту и короткими вздохами втягивает внутрь цилиндра кровососов (комаров, мошек и мокрецов); слепней под колоколом удобнее ловить морилкой. При не-большой практике вылов 200—300 комаров занимает не более 15—20 минут. Вылов такого же количества мокрецов и мошек занимает вдвое меньше времени.

Кроме описанного типа эксгаустера, можно применять тип, изображенный на рис. 3, Б.

При отсутствии деревьев или других подходящих для подвешивания колокола предметов или при необходимости проводить работу одному метод учетного колокола должен быть несколько видоизменен. Такое видоизменение было сделано и практически испытано К. П. Чагиным. Им предложен «шторный учетный колокол» (рис. 4 и 5), позволяющий одному человеку работать в любой местности без дополнительных приспособлений. Привожу с небольшими изменениями оригинальное описание, за представление которого, а также и за иллюстрации к нему приношу К. П. Чагину большую благодарность.

Шторный учетный колокол состоит из следующих частей (Чагин, 1951):

1) Бязевый колокол в форме усеченного конуса, высотой 2 м и диаметром верхнего и нижнего оснований соответственно 1 и 1.4 м. По краю нижнего основания пришта оборка шириной 25—30 см для лучшего прилегания к поверхности почвы. Вдоль внутреннего края обоих оснований делаются широкие швы с ходами для укрепления металлических разборных ободов.

2) Металлические разборные (из 5 дуговых отрезков каждый) обода для оснований колокола диаметром (в собранном виде) верхний 1 и нижний 1.4 м. Скрепление отдельных дуговых отрезков между собой производится с помощью коротких металлических шпилек. Обода изготавливаются из металлических стержней (лучше латунных) толщиной около 1 см.

3) Разборный штатив (рис. 4), состоящий из стойки и верхней крестовины. Стойку можно изготовить из дерева или из алюминиевых трубок.

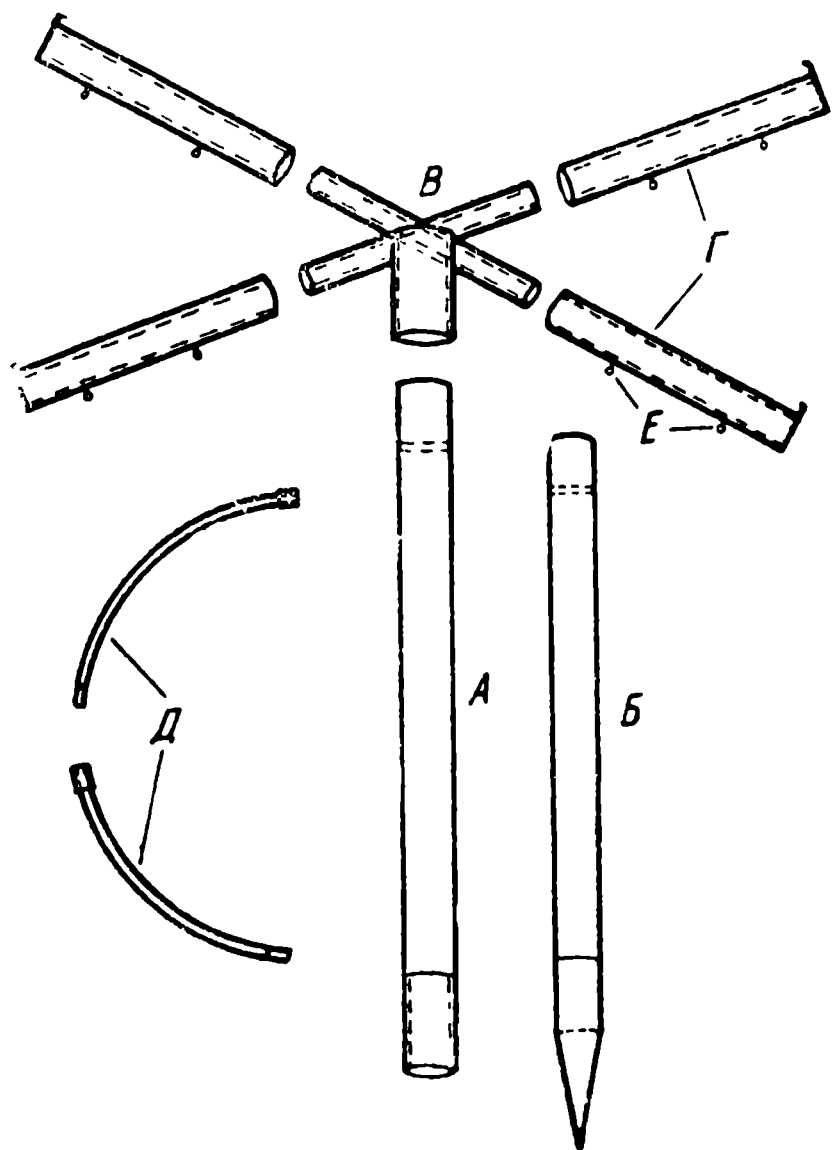


Рис. 4. Штатив разборного учетного колокола Чагина.

А и Б — верхняя и нижняя половины стойки штатива; В и Г — верхняя крестовина и ее плечи; Д — отрезки металлического обода; Е — кольца для продергивания шнуров. (По К. П. Чагину).

- 4) Четыре шнура для поднятия и опускания колокола.
- 5) Чехол для упаковки частей колокола.

Сборка и установка колокола для проведения наблюдений производится следующим образом. Сначала укрепляют обода колокола. Для этого поочередно пропускают в широкие швы оснований дуговые отрезки и скрепляют их шпильками. Затем собирают крестовину и насаживают ее на верхнюю часть разборного штатива и тогда тоже закрепляют шпилькой.



а



б

Рис. 5. Разборный учетный колокол Чагина.

а — в опущенном, *б* — в поднятом состоянии. (Фот. К. П. Чагина).

Нижняя половина разборного штатива крепко вколачивается в грунт. После этого укрепляют с внутренней стороны колокола обод его верхнего основания в крючках на концах плеч крестовины и насаживают последнюю на вколоченную в землю нижнюю часть штатива. Продергивают шнуры через кольца плеч крестовины и привязывают один конец каждого шнура к ободу нижнего основания. После этого колокол готов к проведению наблюдений.

При проведении учетов наблюдатель садится под колокол вплотную лицом к стержню штатива и на период экспозиции поднимает за шнуры колокол до отказа и закрепляет их. По истечении 5 минут наблюдатель освобождает шнуры, и, в силу тяжести нижнего обода, колокол быстро опускается на землю. Естественно, что там, где возможно подвешивание колокола, его можно применять без разбор-

ного штатива, прикрепив к центру его верхнего основания кольцо.

Весьма существенное видоизменение в описанную методику учета внес в самое последнее время Ю. А. Березанцев. Он изготовил шторный учетный колокол, по типу сходный с предложенным Чагиным, но из плотной, темной, непроницаемой ткани. В его куполе имеется отверстие с вставленным в него металлическим кольцом. В него вставляется марлевый колпачок тоже с кольцом у основания, но несколько меньшего диаметра и состоящим из двух складывающихся полуколец. Все пойманные при опускании колокола кровососы, оказавшись в темноте, летят кверху на свет и попадают в марлевый колпачок. Потряхивание стенок колокола ускоряет этот процесс. Колпачок помещается в морилку и заменяется новым. Это видоизменение чрезвычайно ускоряет и облегчает вылов и особенно удобно при численно большом нападении кровососов.¹

НЕКОТОРЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ УЧЕТА

Все разобранные методы, с упомянутыми в соответствующих местах поправками, вполне приложимы для комаров, мошек, мокрецов и отчасти для слепней, нападающих в природных условиях на человека. Для исследования кровососов, нападающих на животных, они приложимы в меньшей степени. Особенно это касается слепней и тех видов мошек и мокрецов, которые нападают на животных. То же относится и к летающим кровососам, нападающим на человека преимущественно в помещениях. К ним относятся москиты и некоторые виды малярийных комаров (*Anopheles maculipennis*, *An. superpictus*). Во всех упомянутых случаях необходимо применение других методов лова и учета или видоизменение описанных выше.

1. Учет летающих кровососов на животных

Методы учета нападения летающих кровососов на животных наименее разработаны. Беспокойное поведение животных во время облова является при этом одним из наиболее существенных препятствий, не говоря о многих специфических трудностях, о которых будет упомянуто ниже.

Лов энтомологическим сачком около подопытного животного всех подлетающих к нему кровососов дает только

¹ Выражаю большую благодарность Ю. А. Березанцеву за разрешение опубликовать эти данные до их напечатания.

самое общее представление о видовом их составе; количественные отношения между группами и видами кровососов таким путем выяснить нельзя вследствие различной степени их «улавливаемости».

Прямой сбор с самого животного всех сидящих на нем насекомых дает достаточно полные данные. Его недостатками являются: 1) необходимость применения различных способов лова для разных групп кровососов (слепней и мух-кровососок накрывают морилкой, сидящих на поверхности комаров и часть мошек вылавливают эксгаустером, сидящих в шерсти мокрецов и мошек — путем проведения против шерсти пробирки или трубки эксгаустера); 2) различные сроки пребывания на животном представителей отдельных групп кровососов (более короткие сроки у комаров и слепней, более длительные у мошек, тогда как мокрецы могут находиться в шерсти часами — не только для питания, но и для спаривания), вследствие чего происходит неодинаковое накапливание отдельных видов, искажающее действительные соотношения; 3) продолжающийся в течение учета полет кровососов. Эти недостатки сказываются в меньшей степени при небольшом нападении, но их влияние увеличивается при возрастании числа нападающих особей. Поэтому практически метод прямого полного сбора с животного надо применять не одновременно для всех групп кровососов, а отдельно для вылова 1) слепней, 2) комаров и мошек и 3) мокрецов. При этом следует строго придерживаться раз навсегда установленной последовательности сбора с различных частей тела животного, чтобы максимально сократить маршрут и не оставить какую-либо из частей необловленной. Для этого все тело животного разбивается на участки (рис. 6), которые последовательно осматривают и облавливают. К раз обловленному участку больше не возвращаются, несмотря на то, что в течение учета на него могут прилететь и сесть кровососы; они в счет не идут. Начинать надо или с переднего, или с заднего конца животного и двигаться по кругу, облавливая сначала одну, а потом другую его стороны. Во время учета животное должно по возможности стоять неподвижно, для чего его надо или привязать к специальному колу, или, если этого недостаточно, сделать из нескольких жердей простейший станок, в который ставят и закрепляют животное. Учитывая, что отдельные группы кровососов при нападении могут различно распределяться на теле животного, нельзя ограничиваться обловом только одной части тела животного.

Сам наблюдатель во время учета тоже привлекает к себе часть кровососов со стороны и в то же время может отвлечь

некоторых из них от животного. Этого избежать нельзя, но следует учесть, что это будет относиться «к прочим равным условиям» и что животное, как правило, привлекает к себе кровососов значительно сильнее, чем человек, а наблюдатель, защищенный отпугивающими или противоикусными средствами, не будет особо привлекательным объектом нападения.

Наиболее точные результаты можно получить с помощью учетного колокола. Бреев (1950) успешно использовал его для учета нападения кровососов на северного оленя, при-

№ 44 10.08.46 г.
Нач. учета 114.50 м.
Кон. учета 124.05 м.

Cul.	4
Sim.	339
Tab.	1
Hmoro	344

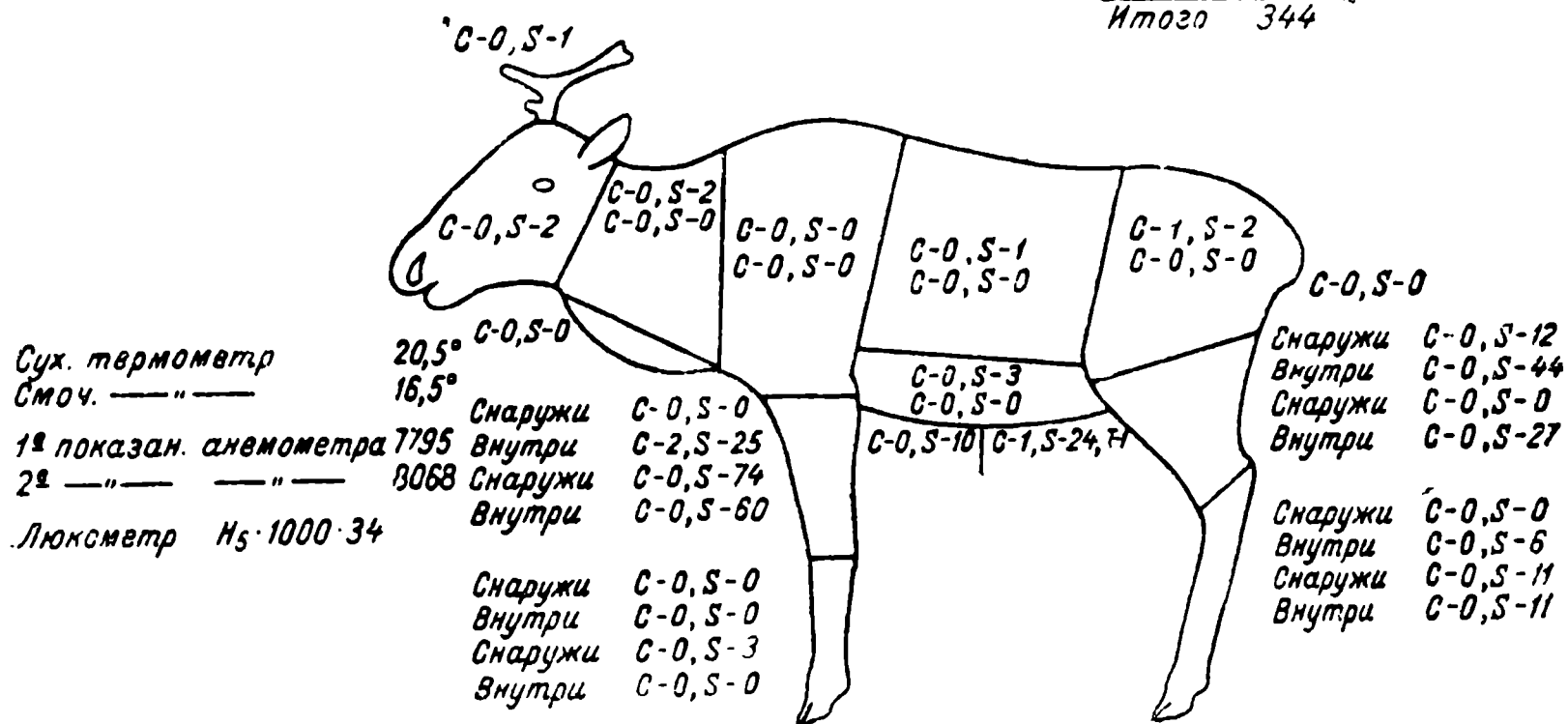


Рис. 6. Образец заполненного бланка учета нападения кровососущих двукрылых на северного оленя с разбивкой поверхности его тела на участки. (По К. А. Брееву).

меняя его по той же схеме, как и для человека (стр. 30). Перед учетом с животного веником или щеткой счищают всех сидящих на нем насекомых, приводят на учетную площадку и привязывают там в станке. Ноги лучше вначале спутывать. После 5-минутной экспозиции опускают колокол, размеры которого должны соответствовать размерам животного с тем расчетом, чтобы между последним и стенками колокола оставалось место для передвижения наблюдателя. Последний после спуска, предварительно тщательно отряхнувшись, подлезает под колокол и вылавливает всех кровососов. Количество их, заносимое под колокол наблюдателем, ничтожно и может в расчет не приниматься. Через несколько дней работы взятый из стада олень настолько привык к колоколу, что во время учетов его можно было только привязывать к колышку со спутанными передними ногами.

С методом полного сбора можно сочетать метод визуального подсчета кровососов на теле животного (Бреев, 1950). Он заключается в том, что наблюдатель на-глаз подсчитывает количество кровососов (отдельно комаров, мошек и слепней; мокрецы подсчитаны быть не могут). Полученные цифры он записывает на специальном бланке (рис. 6) с изображением контуров животного. Для удобства счета, как и при работе методом полного сбора (стр. 36), все тело животного разбивают на ряд участков небольшой площади, на которых последовательно подсчитывают сидящих насекомых. Соответственно этой разбивке расчерчивают на бланке контур животного. Правую и левую стороны просматривают отдельно. Таким образом, на каждом участке внутри контура бланка делают две записи. На одноименных конечностях с каждой стороны сосчитывают число насекомых, сидящих на наружной поверхности одной и на внутренней — другой. Животное, как и при полном сборе, должно быть привязано и стоять неподвижно. Время, необходимое для проведения визуального учета, в зависимости от численности нападения колеблется от 5 до 30 минут. Сравнение его результатов с таковыми, полученными методом учетного колокола, показало большое их совпадение, что говорит о достаточной их объективности. Таким путем можно выяснить сезонные и суточные изменения численности нападающих групп кровососов и распределение их по телу животного. Недостатками метода являются невозможность одновременного определения видового состава и возможность его применения только в светлое время суток.

В целях получения ориентировочных, но достаточно точных количественных данных по видовому составу и нападению летающих кровососов на животных можно использовать особенности зрительных реакций этих насекомых, играющих, как показали исследования, важную роль в отыскании ими объектов кровососания. Все исследованные в этом отношении кровососы (комары, мошки, слепни и кровососущие мухи) в естественных условиях при лёте для активного поиска добычи руководствуются главным образом зрительными стимулами. Не воспринимая при этом, в силу строения их глаз, формы, они привлекаются всяким предметом, выделяющимся по степени освещенности от общего фона местности. Их привлекают предметы, резкими силуэтами выделяющиеся на общем фоне, а из них наибольшей привлекательностью обладают горизонтально протяженные предметы, более светлые сверху и более темные снизу. Четвероногие животные и обладают этими свойствами. Обонятельные и вкусовые раздражения воспринимаются летающими кровососами.

сосами на значительно меньшем расстоянии: первые только при полете к добыче, вторые — уже при непосредственном с ней соприкосновении. Исходя из этого и за границей (для мухи цеце) и у нас в Союзе ССР были предложены чучела или макеты животных для исследования нападения кровососов и борьбы с ними.

Как показали параллельные учеты методом колокола на северном олене и на его макете (Бреев, 1950), при 5-минутной экспозиции мошки нападают на живого оленя и на его макет с одинаковой интенсивностью, а комары более сильно на оленя; при 1-минутной экспозиции эти различия сглаживаются. Бреев объясняет это не меньшей привлекательностью макета для комаров, а их накоплением на живом олене, так как комары, подлетающие к макету, после быстро следующей за этим первой же неудачной попытки к кровососанию улетают, а комары, садящиеся на оленя, остаются на нем. Поведение мошек иное: полетев к оленю или макету, они садятся на него и ползают некоторое время в поисках места для кровососания. Методика учета на макете дает возможность, при отсутствии живого объекта, выяснить видовой состав и ориентировочные количественные соотношения фауны нападающих кровососов.

При работе со слепнями, учитывая ряд особенностей их поведения, возможно применение некоторых специфических методов.

Для фаунистических сборов слепней и выяснения сезонной динамики их лёта Олсуфьев (1935) использовал предложенные еще Порчинским (1915) для их уничтожения так называемые «лужи смерти» — небольшие водоемы с поверхностью, залитой керосином или нефтью. В жаркую погоду слепни (самцы и самки) время от времени подлетают для питья к водоемам и на короткий промежуток времени касаются поверхности воды брюшной стороной. Если поверхность покрыта нефтью или керосином, последние мгновенно смачивают их кожные покровы, и насекомое прилипает к пленке и погибает. Погибших слепней (роды *Tabanus*, *Chrysops* и *Heptatoma*; дождевики не летят в такие лужи) вылавливают через определенные промежутки времени, тщательно отмывают в серном эфире или хлороформе и высушивают на фильтровальной бумаге. Обработанные таким путем особи ничем не отличаются от собранных обычными способами. Большим достоинством этого метода является возможность получения большого количества самцов, редко попадающихся при других методах лова. Особенно успешно использовал и детально обосновал и разобрал этот метод Скуфьин (1951а).

Специально для учета численности нападающих на животных слепней Скуфьин (1951б) предложил «чучелообразную ловушку». Она представляет собою деревянный каркас на четырех жердях, сверху прикрытый темной материей. Такое чучело, не отличающееся принципиально от макета, предложенного Бреевым (1950), ставят в местах массового лёта и нападения слепней и с расстояния 25—30 м при помощи бинокля считают подлетающих и садящихся слепней. Каждый учет длится 20 минут. Так как большинство видов слепней, за исключением *Tabanus bovinus* и некоторых других, старается сесть на нижнюю, затененную сторону, то они попадают внутрь чучела, под покрывающую его материю. Для лова таких слепней Скуфьин предложил вершеобразную ловушку из проволочного каркаса, обтянутого марлей или металлической сеткой, которая укрепляется на чучеле сверху в специальном вырезе в материи, ловчим отверстием вниз. Слепни, попавшие внутрь чучела, взлетая, направляются на свет и залетают в ловушку. Во время массового лёта в нее за 1 час попадают в среднем 100—200, а за день до 1000 слепней. Чучелообразная ловушка может быть использована для различных наблюдений за сезонными и суточными изменениями численности ряда видов слепней, за интенсивностью их лёта и нападения в различных биотопах при различном изменении факторов внешней среды. Следует иметь в виду, что таким образом можно исследовать не все виды слепней. Описанная ловушка пригодна и для лова мошек.

2. Учет и вылов взрослых mosкитов и комаров в помещениях

Москиты, так же как и малярийные комары, в течение светлого времени суток сидят неподвижно в наиболее темных и наиболее защищенных от движения воздуха частях помещения. Это будут преимущественно верхние части стен, темные углы, части потолка вдоль карнизов, углы за шкафами, картинами, за висящей одеждой, нижние поверхности столов, кроватей и т. д. При восходе или заходе солнца, в течение относительно короткого времени (10—15 минут), когда разница между освещенностью внутри и вне помещения, все более возрастающая или уменьшающаяся, достигает определенной величины, все голодные или закончившие пищеварение созревшие самки комаров устремляются наружу и могут быть выловлены на окнах.

Вылов комаров и москитов лучше всего производить при помощи эксгаустера. При учете москитов, если надо только выяснить их численность и видовой состав, но полу-

чение их в живом или неповрежденном состоянии не обязательно, можно применять липкую бумагу. Последнюю готовят путем пропитывания листов писчей бумаги (всегда одного формата) касторовым маслом так, чтобы оно не капало с вертикально подвешенного листа. Можно также взять листы пергаментной бумаги, смазанные липкой массой, приготовленной из 4 частей канифоли и 6 частей касторового масла (по весу). Бумагу («липучки») развешивают в заранее выбранных местах учета — на стенах или в углах помещения. Через определенные промежутки времени (1—5 суток, смотря по надобности) их регулярно заменяют свежими, а приставших к снятым листам moskitov осторожно смывают 96°-м спиртом, определяют и подсчитывают. Полученный таким путем материал оказывается сильно поврежденным и пригоден только для видового определения.

Для единовременного учета и лова moskitov в помещении очень удобен клейкий щит, предложенный акад. Е. Н. Павловским. Два прямоугольных куса фанеры (площадью 30×40 см каждый) с невысоким (1—2 см) бортиком по краям, скрепленные под прямым углом друг к другу, прибаваются к шесту длиной 1.5—2.5 м (в зависимости от высоты помещения). К имеющей бортики стороне щита прикрепляют липкую бумагу. Этим щитом проводят вдоль стен, в углах и т. д. Вспугнутые moskity взлетают и прилипают к щиту. Бортики предохраняют стены от соприкосновения с липкой бумагой.

Метод визуального подсчета комаров или moskitov в помещении невооруженным глазом или с помощью бинокля пригоден преимущественно для целей практического обследования как исключающий возможность точного определения.

Все сказанное относится и к мокрецам, которые могут залететь в помещение ночью, привлекаемые светом. Мошки, как правило, в дома не залетают; будучи туда занесены в складках одежды или под нею, они никогда на человека там не нападают, а держатся на окнах, где обычно скопляются и залетевшие в помещение слепни. Их поимка затруднений не представляет.

УЧЕТ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ, УГНЕТАЮЩИХ ИЛИ СТИМУЛИРУЮЩИХ АКТИВНОСТЬ НАПАДЕНИЯ ЛЕТАЮЩИХ КРОВОСОСОВ

У всех летающих кровососов сосут кровь только самки. Самцы питаются растительными соками. Исключением являются мухи жигалки и мухи це-це, у которых и самцы сосут кровь. Сосание крови как обязательное дополнительное питание животными белками необходимо самкам для

развития яиц. Однако в природных условиях эта физиологическая потребность далеко не всегда может быть удовлетворена, даже при наличии объекта кровососания — животного или человека. Многие из внешних факторов при их крайних значениях угнетают лётную активность кровососов и частично или полностью препятствуют их нападению. Другие факторы, наоборот, могут при известных условиях стимулировать их лёт и нападение.

Различные группы и даже виды кровососов в одной и той же местности не одинаково относятся к тому или иному из внешних факторов. С другой стороны, в различных местностях или в различные периоды сезона активности кровососов одни и те же виды последних, даже при сходном физиологическом состоянии — при наличии потребности в кровососании, изменяют свои требования к ряду внешних факторов. Приведем несколько примеров. Наступление темноты полностью прекращает лёт и нападение мошек и слепней, но резко стимулирует лёт и нападение комаров. Яркое освещение в полуденные часы прекращает нападение мошек в умеренной зоне и на юге, но почти не снижает их активности за полярным кругом. Ветер силой свыше 1 м в сек. уже заметно снижает численность нападающих комаров и мошек и почти полностью прекращает лёт мокрецов, тогда как на слепней не оказывает заметного влияния. С другой стороны, таежные виды комаров значительно менее «ветростойки», чем виды из открытых местностей. В засушливых районах Средней Азии наступление 100% относительной влажности угнетает лёт комаров (Чинаев, 1945), а в более влажных районах — на Дальнем Востоке (Чагин, 1945 и 1948) или в тундре (Мончадский, 1950) — оно не оказывает на них никакого воздействия. На севере комары нападают при температурах от 4 до 30°, а на юге — от 9 до 34°. Но в этих пределах в различные периоды всего сезона активности комаров наблюдаются смещения верхнего и нижнего температурных порогов и зоны оптимума нападения в прямом соответствии с изменениями температурного режима местности.

Действие отдельных факторов на нападение кровососов не является неизменным. Оно меняется в зависимости от предшествующих условий существования особи и всей популяции и является результатом приспособления отдельных особей, их популяций и вида в целом к меняющимся условиям среды.

Знание для отдельных групп и видов кровососов, особенно являющихся переносчиками трансмиссивных болезней, сроков суточного хода лётной активности и нападения и их

зависимости от факторов внешней среды имеет большое практическое значение. Оно позволяет рационализировать сроки применения и выбор различных мероприятий по индивидуальной и коллективной защите человека от нападения кровососов и по борьбе с ними. Поэтому проведение специального учета внешних факторов, параллельно количественным учетам численности и видового состава кровососов, весьма желательно. Данные ближайшей метеостанции дают возможность выяснить зависимость общего хода сезонной динамики численности и основных фенологических явлений в годичном цикле жизни кровососов от погодных условий. Ими обязательно следует пользоваться для этих целей. Однако зависимость лёта и нападения кровососов от изменений погоды таким путем выяснить нельзя. Микроклимат метеорологической будки далеко не совпадает с микроклиматом даже ближайших к ней стаций обитания и лёта кровососов. Отсутствие таких параллельных учетов не дало возможности английским и американским исследователям выяснить и проанализировать зависимость вертикального распределения и суточного ритма нападения комаров — переносчиков желтой лихорадки от внешних факторов, заставило их ограничиться голой констатацией фактов и привело их к мало утешительным выводам о необходимости еще проделать огромную работу, чтобы можно было сделать общие заключения из наблюдений в различных типах микростаций леса, его ярусов и отдельных деревьев, о зависимости поведения комаров от микроклиматических факторов, чего в настоящее время они сделать не могут.

Наличие соответствующих приборов определяет степень полноты и точности проведения учета микроклиматических факторов параллельно количественным учетам численности нападения кровососов. Температуру и относительную влажность измеряют психрометром Ассмана, силу ветра — анемометром Фюсса, атмосферное давление — барометром-анероидом, свет — объективным люксметром с селеновым фотоэлементом.¹ Облачность отмечается глазомерно по 10-балльной шкале; осадки (дождь, роса и т. п.) и другие метеорологические явления (их наличие и интенсивность) записываются особо. Наличие психрометра и анемометра, при глазомерном определении остальных факторов, уже дает возможность сделать ряд важных наблюдений и выводов (см., например,

¹ Хорошо отградуированные, компактно оформленные и вполне пригодные для полевых работ люксметры можно получить в экспериментальных мастерских Института агрофизики ВАСХНИЛ (Ленинград, ул. Герцена № 42) по цене 750 рублей.

работы Брегетовой, 1946; Крохиной, 1946; Мончадского, 1946, и др.).

Очень существенно рациональное размещение приборов. При работе без помощника, т. е. при проведении учетов штормным учетным колоколом (видоизменение К. П. Чагина), анемометр и психрометр помещают под колоколом. Анемометр укрепляют на специальном колышке, вбитом в землю рядом с поддерживающим колокол штативом, с наветренной стороны, так, чтобы прибор находился на высоте около 0.75 м от земли. Психрометр подвешивают к штативу колокола так, чтобы его нижний конец находился на расстоянии 0.5 м от поверхности земли. Наблюдатель садится под колокол с подветренной стороны (чтобы собою не загораживать анемометр от ветра), увлажняет термометр, заводит психрометр и перед подъемом колокола открывает защелку анемометра. Во время учета он записывает показания психрометра, перед его окончанием закрывает защелку анемометра, опускает колокол и вылавливает кровососов. Прочие факторы измеряют перед учетом по приборам, расположенным около точки работы, или глазомерно — при их отсутствии.

При работе с помощником последний, кроме подъема и спуска колокола, производит все измерения и результаты записывает в дневник наблюдений. Для того чтобы помощник во время учета своими движениями не отвлекал кровососов от наблюдателя, все приборы размещают на расстоянии не менее 8—10 м от колокола, в сходной в отношении растительности, температуры, влажности, ветра и освещения точке. Удобнее всего, если эта точка будет помещаться у кола, к которому прикреплен поддерживающий колокол трос. Вбивают в землю 3 кола. В конец одного (на высоте около 1 м) ввинчивают анемометр, а сбоку на вбитом у вершины гвозде подвешивают психрометр. К концу другого (на высоте около 1 м) прибивают строго горизонтально доску: это — столик для футляра люксметра с гальванометром. Тут же, на высоте около 1.5 м, к концу третьего кола тоже строго горизонтально прибивают маленькую дощечку, на которой во время наблюдений помещают фотоэлемент, всегда в одном положении. Для этого на дощечке обводят его контуры, с которыми при наблюдении и совмещают прибор. Необходимо иметь небольшой, немного больше диаметра фотоэлемента, экран для затенения последнего от освещения прямыми солнечными лучами. Этот экран надо на легком шесте устанавливать на расстоянии около 0.5 м от фотоэлемента. Психрометр тоже лучше затенять.

Порядок проведения учета можно рекомендовать следующий. Наблюдатель подходит к опущенному колоколу.

Помощник засекает время, открывает защелку анемометра и поднимает колокол, под который садится наблюдатель. Помощник смачивает термометр и заводит психрометр, производит определение освещения, глазомерно отмечает облачность и осадки, записывает показания психрометра и по истечении 5 минут закрывает защелку анемометра, опускает колокол и заносит в дневник все данные, если они не записаны во время учета. Во избежание ошибок последнее предпочтительнее. Наблюдатель после спуска колокола производит вылов всех кровососов. До или после учета записывают давление. В промежутки между сериями учетов приборы лучше не убирать. Для их защиты хорошо на это время укрывать их специальными клеенчатыми крышками или футлярами.

Выловленных кровососов замаривают и весь улов после каждого учета за соответствующим номером помещают в отдельной пробирке. После окончания серии учетов производят подсчет и определение. Что не поддается определению на месте, укладывают на вату (слепни), накалывают (комары) или помещают в спирт (мокрецы и мошки) по каждому учету отдельно. Все результаты вписывают в дневник.

Учеты в темноте проводят так же и в том же порядке, как и днем. Для отсчетов показаний приборов пользуются карманным электрическим фонарем. После опускания колокола, быстрым движением слегка приподняв край последнего, помощник подает наблюдателю горящий фонарь «летучая мышь», при свете которого происходит вылов кровососов (комары и мокрецы). На время учета фонарь ставят в укрытое место метрах в 15 от учетной площадки, чтобы его свет не отвлекал кровососов.

Сроки проведения учетов. Для точного выяснения сезонной динамики численности кровососов методом учетного колокола серии учетов следует проводить не реже 1 раза в пятидневку в фиксированные дни. Каждая серия должна состоять из двух утренних (30—45 минут до восхода и через час после восхода солнца), двух дневных (в 10 и 16 ч.) и двух вечерних (за 1 час до захода и через 30—45 минут после захода солнца) учетов. Рекомендуемые сроки охватят время лёта и нападения всех групп кровососов (комары, мошки, мокрецы и слепни). Подобные серии учетов желательно проводить в нескольких точках, выбор которых определяется не только разнообразием и особенностями природных комплексов, но и эпидемиологическими соображениями.

Для выяснения суточного ритма и зависимости нападения кровососов от микроклиматических факторов следует про-

водить круглосуточные серии учетов. В течение суток учеты не должны распределяться равномерно. В периоды утреннего и вечернего максимумов, когда происходят быстрые изменения значений температуры, влажности и света, учеты должны следовать друг за другом каждые 30 минут (а иногда и каждые 15 минут). В середине ночи или днем учеты могут проводиться с часовыми промежутками (а иногда и через 2 часа). Как правило, быстрота следования учетов должна находиться в прямом соответствии с быстротой изменения микроклиматических факторов и численности нападающих кровососов. Практически с 18 до 22—23 ч. учеты надо проводить через каждые 30 минут, с 22—23 ч. до 1 ч. — через час, затем — через 1.5—2 часа, а с 4 ч. 30 м. до 8 ч. — опять через каждые полчаса и с 8 до 18 ч. — через каждые 2 часа. Учеты для выяснения суточного ритма нападения и влияния микроклиматических факторов следует проводить в одной точке, выбираемой по признаку обилия и разнообразия кровососов. Получение достаточных материалов по двум точкам является для двух человек уже трудно выполнимой задачей.

ОБСЛЕДОВАНИЕ МЕСТ ВЫПЛОДА И МЕТОДИКА ВЫВЕДЕНИЯ ВЗРОСЛЫХ ОСОБЕЙ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Выше указывалось, что далеко не все виды кровососущих двукрылых нападают на человека. Некоторые из них предпочитают, а иногда и исключительно нападают на животных. Кроме того, точное определение самок ряда видов комаров рода *Aedes*, принадлежащих к массовым кровососам, очень затруднительно, а подчас и невозможно, тогда как по личинкам эти виды можно определить с абсолютной точностью. Для многих видов мошек определение по взрослым особям требуется проверять и дополнять на личинках и куколках. Если к этому еще добавить недостаточность наших знаний по личинкам и куколкам мошек и крайнюю их скудость по личинкам и куколкам мокрецов, москитов и слепней, то становится очевидной настоятельная необходимость обследования мест выплода личинок кровососущих двукрылых, сбор их и последующее выведение из них взрослых особей. Такое обследование следует проводить параллельно работе со взрослыми насекомыми. Это целесообразно еще и потому, что путем обследования мест выплода личинок можно заранее получить не только данные о видовом составе кровососов, нападения которых следует ожидать в ближайшее время, но и о сроках начала этого нападения.

1. Комары

Учет заселенности водоемов личинками малярийных комаров является настолько важным звеном в практике противо-малярийных мероприятий, что детальному его описанию посвящены различные специальные инструкции и главы соответствующих руководств.¹ Отсылая к ним интересующихся этими вопросами, в настоящем разделе мы рассмотрим только общие методы сбора личинок комаров, снабдив их некоторыми практическими указаниями, обычно отсутствующими в литературе.

Сачок является наилучшим и наиболее универсальным орудием лова личинок комаров. Диаметр металлического обруча небольшой — 10—15 см. Проволоку для него следует брать не гнущуюся и не ржавеющую (оцинкованную). Палка должна быть легкая, 1—1.5 м длиной. Материя для сачка должна быстро фильтровать воду, не пропускать мелких личинок I стадии и быть настолько плотной, чтобы не рваться, если сачок заденет в воде сучья, палки и т. п. Таким условиям удовлетворяют мельничный газ самых крупных номеров и более мелкая чейстая конгресс-канва, служащая для вышивания. Марлевый сачок очень непрочен и быстро выходит из строя. Форма сачка должна быть усеченно или закругленно конической. Сачки, заканчивающиеся в виде острого конуса, не годятся, так как пойманные личинки при движении сачка, скопляясь на его дне, испытывают большое давление и сильно повреждаются. Практически глубина сачка должна быть равна его диаметру. Способы прикрепления сачка к обручу и последнего к палке общеизвестны и в специальном описании не нуждаются.

К водоему следует приближаться без шума, так, чтобы тень не падала на его поверхность, поэтому подходить надо против солнца; в противном случае виды личинок, наиболее чувствительные к внешним раздражениям (из малярийных комаров — *Anopheles bifurcatus*, *An. superpictus*, из немалярийных — *Aedes excrucians*, личинки подрода *Culicella* рода *Theobaldia* и много других), покинут поверхность воды и к моменту лова окажутся на дне. Уже приближаясь к водоему, надо выбрать место лова, чтобы излишними передвижениями не испугнуть личинок.

Наиболее полные качественно и количественно сборы получают при следующем способе лова. Сачок погружают

¹ Борьба с малярией и гельминтозами. Организационно-методические материалы. 1947; Е. Н. Павловский. Руководство по паразитологии человека, т. II, 1948; Учебник медицинской энтомологии под ред. В. Н. Беклемишева, т. II, 1949, и мн. др.

в воду наполовину под тупым углом по направлению его движения и быстро проводят им вдоль поверхности воды на протяжении 2—3 м. Таким путем вылавливают всех находящихся на поверхности личинок и куколок. Затем сачок быстро поворачивают на 180°, погружают его на глубину 10—15 см и проводят обратно по линии первого облова. Теперь в сачке окажутся все личинки и куколки, вспугнутые и покинувшие поверхность воды перед началом лова. Они будут увлечены током воды, вызванным первым взмахом сачка, и будут пойманы при его обратном движении.

Сачок выворачивают на левую сторону и взятую из него пробу помещают в белую тарелку или ванночку (лучше эмалированную), наполовину наполненную водой, в которой затем тщательно ополаскивают сачок, чтобы смыть приставших к нему личинок. Затем надо, равномерно распределив пробу в воде, выбрать все попавшие туда посторонние предметы (листья, ветви, комки нитчатых водорослей и т. д.), тщательно прополаскивая их в воде. После этого надо удалить пинцетом из пробы всех хищников (личинок и взрослых жуков, личинок стрекоз и др.) и других животных, случайно попавших в сачок во время лова. После этого пробу или целиком сливают в банку с соответствующей этикеткой и доливают чистой водой из того же водоема, или при помощи пипетки отсаживают в банку требуемые виды и стадии личинок. Если не производить на месте такого предварительного разбора, то при доставке в лабораторию значительная часть материала погибнет или будет съедена хищниками. В жаркие дни, во избежание гибели материала, пробы следует защищать от прямых солнечных лучей и поступать с ними, как указано ниже для личинок мошек (стр. 52).

Личинок видов, развитие которых происходит в очень небольших или мелких водоемах (углубления в камнях, заполненные водой следы животных и человека, дупла деревьев и т. п.), ловить сачком неудобно. В мелких водоемах с плоским дном удобнее всего пользоваться обтянутым марлей, насаженным на палку проволочным обручем диаметром не свыше 10 см. Лежащих на марле пойманных личинок или смывают в ванночку, или, прикладывая к ним отверстие наполненной водой пробирки, поворачивают последнюю вверх дном, затыкая отверстие пальцем с обратной стороны марли. При обратном повороте пробирки личинка всегда оказывается в ней.

В маленьких открытых водоемах лучше пользоваться небольшим (диаметром в 3—5 см) марлевым сачком или

пипеткой. Ими же удобно вылавливать личинок и из более крупных водоемов, если необходимо произвести выборочные сборы (личинок определенного вида или стадии и т. п.).

Для лова в закрытых водоемах, поверхность которых не видима или плохо видима обследователю (скопления воды в дуплах деревьев, в пазухах листьев крупных зонтичных или злаковых растений), применяют специальный выкачиватель (рис. 7), устройство которого ясно из рисунка.

При всех последующих манипуляциях личинок нельзя брать пинцетом. Для переноса и отбора живых личинок всегда следует пользоваться пипеткой с достаточно широким отверстием трубки. Фиксированных личинок надо переносить насаженной на ручку металлической петлей (наподобие платиновой петли). Последнюю изготавливают из тонкой проволоки или из энтомологической булавки (№ 000), у которой отламывают головку, закручивают толстым пинцетом в виде петли тупой конец, а острый втыкают в тонкую палочку.

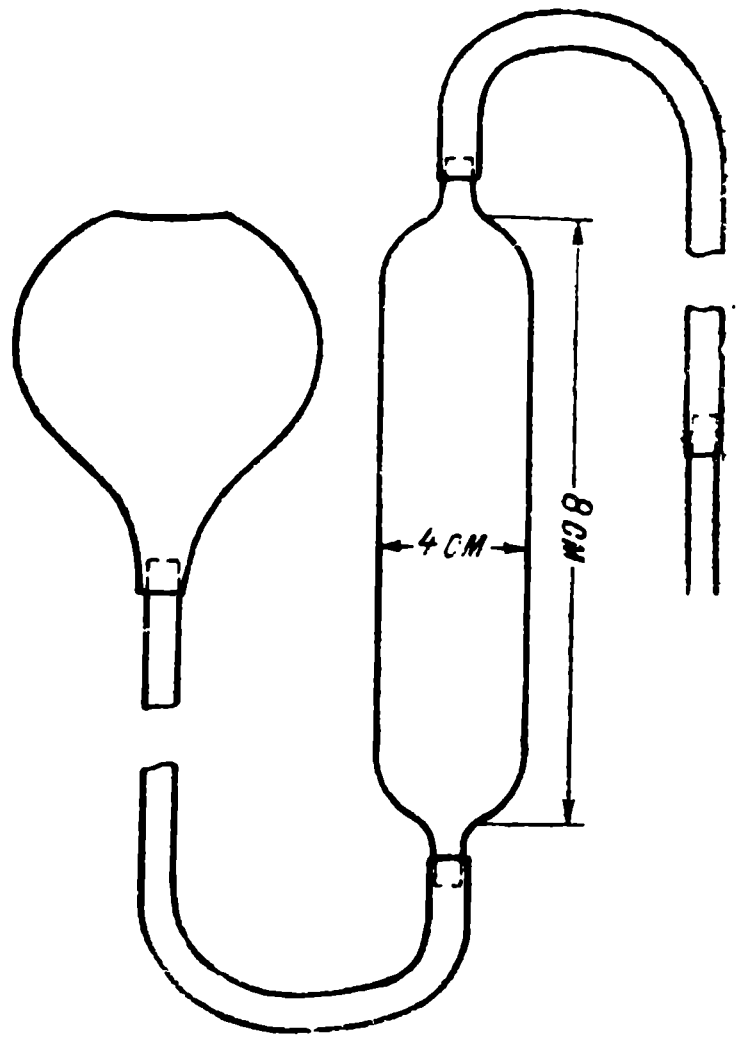


Рис. 7. Выкачиватель для вылова личинок из скоплений воды в дуплах деревьев.

Что касается количественного учета личинок в водоемах, то существующие методы в значительной степени субъективны и пригодны лишь для целей практического обследования заселенности водоемов личинками, выяснения возрастного состава популяции и для учета результатов противоларвиных мероприятий. Для исследования распределения в водоеме личинок в зависимости от факторов окружающей среды существующие методы дают часто недостаточно точные результаты.

Техника проведения количественных учетов заселенности водоемов личинками излагается нами согласно утвержденной инструкции (см.: Сборник организационно-методических материалов по борьбе с малярией, 1947). Стандартным орудием лова является сачок диаметром в 20 и глубиной 25 см с длиной ручки 1 м, сделанный из мельничного газа с количеством 2.7—3.5 ячеек на 1 мм длины. Лов производят в типичных местах обитания личинок. Для взятия пробы

сачок погружают в воду на половину диаметра обода и проводят им на протяжении 1 м или производят несколько параллельных (на расстоянии друг от друга не меньше 0.5 м, чтобы не распугать личинок) метровых взмахов. Единицей учета, таким образом, является взмах сачком на протяжении 1 м. Пойманных личинок разбирают по стадиям (по методу Кагановой и Мончадского) и записывают количество их и куколок. Частота взятия проб в небольших водоемах — через каждые 10—20 шагов; в более крупных водоемах (береговая линия свыше 200, но меньше 1000 м) обследуют все участки, отличающиеся характером растительности и освещения, и берут в каждом из них 10 проб; в больших водоемах с береговой линией в 1 км и выше берут по 10 проб через каждые 300 м. Большие поемные озера, крупные пруды и т. п., заросшие водной растительностью не только у берегов, обследуют, кроме того, и с лодки.

Если учесть приведенные выше (стр. 49) замечания о способах лова личинок, то субъективность результатов, получаемых только что описанным способом, становится достаточно очевидной.

Для выведения взрослых комаров личинок рассаживают поодиночке или по несколько штук в небольшие цилиндры или эрленмейеровские колбы, наполовину наполненные водой из того же водоема, где были найдены личинки. В воду следует положить веточку элодеи или свежий зеленый листок. Зрелые личинки IV стадии не нуждаются в дополнительной подкормке. Более молодым личинкам следует прибавлять в воду немного отфильтрованного планктона из того же водоема или порошок из высушенных и мелко растертых в ступке дафний (куриного белка, пептона и т. п.). Воду следует менять не реже чем через день, защищать от прямого солнечного освещения. Сосуды закрывают марлей и обтягивают резиновым кольцом или тонкой бечевкой. Когда личинки окуклятся, сосуды следует поставить в наклонном положении, так как вылетевший комар часто не может вползти на вертикальную стенку сосуда, взлетает, ударяется об нее, падает в воду и гибнет на ее поверхности. Средний срок длительности куколочной фазы — около 2 суток.

Вылетевших комаров вылавливают эксгаустером или заставляют их перелететь в приложенный к отверстию сосуда стеклянный цилиндр, направленный на свет.

Замаривать (хлороформом, уксуснокислым или этиловым эфиром) комаров можно не ранее чем через 4 часа после вылета. Следует дать время для полного отвердения его кожных покровов, для приобретения ими окончательной окраски, а у самцов — еще и для окончания поворота на 180°

концевых члеников брюшка, несущих мужские половые придатки.

Взрослых комаров или накалывают на энтомологические булавки (№ 000 или минуции), или укладывают на вату, снабдив этикеткой с указанием времени и места сбора и фамилии сборщика. Подробности см. в инструкции Рихтера (1950) в этой же серии.

2. Мошки¹

Выплаживаются в проточной воде, начиная от мелких, быстрых горных ручьев до нижнего течения и устьев крупных рек. В зависимости от условий среды (скорость течения, прозрачность и температура воды, содержание в ней кислорода, освещение и т. д.) и специфических требований вида личинки мошек (рис. 8, а) встречаются на дне, где они сидят на поверхности камней или под ними, в толще воды на различных подводных предметах, или заселяют погруженные в воду концы ветвей деревьев (ива, береза и др.) или стелющиеся по течению листья и стебли водных растений (ежеголовка, рдест и др.). Песчаное дно не заселяется личинками. Особенно большие их скопления наблюдаются на перекатах и в более мелких, хорошо прогреваемых солнцем местах с быстрым течением.

Личинки прикрепляются к субстрату задним концом; тело свободно направлено по течению. При изменении условий среды (колебания уровня, уменьшение прозрачности воды и т. п.) личинки могут мигрировать вниз по течению, часто на значительные расстояния. Окукление происходит в местах обитания личинок. Куколки (рис. 8, б) помещаются в особое, сплетенное личинкой перед окуклением коконе, плотно прикрепленном к субстрату и имеющем форму кармашка, из обращенного по течению отверстия которого свободно торчит передний конец с дыхательными рожками, чаще всего нитевидной формы.

Личинок и куколок собирают следующим образом. В белую тарелку или эмалированную ванночку с водой опускают взятые из воды камни, ветви, листья или другие предметы и кисточкой или тонким пинцетом очищают их поверхность. Содержимое ванночки помещают в банку со свежей водой. Куколки при отделении их с субстрата легко повреждаются и обычно гибнут, поэтому их оставляют на нем. Если личинки и куколки сидят на ветвях деревьев или стеблях и

¹ Выражаю благодарность проф. И. А. Рубцову за просмотр раздела о мошках и за сделанные им замечания.

листьях водных растений, последние разрезают на удобные по величине куски и опускают в банку (плотно не набивать). Во время экскурсии банки с живым материалом следует защищать от прямого солнечного освещения, а в жаркие дни, при температуре воздуха выше 25°, банки следует обертывать влажными тряпками или вставлять в специальные чехлы, сшитые из двух слоев марли с простеганной ватной прослойкой. Смоченные водой, они не допускают перегревания банок с живым материалом. И. А. Рубцов рекомендует собирать личинок и куколок в пакетики из увлажненной газетной бумаги. В них же можно, по его указанию, выводить взрослых из куколок.

Содержание и воспитание личинок мошек в лабораторных условиях сопряжено со значительными трудностями: необходима проточная, хорошо аэрируемая вода, содержащая достаточное количество пищи. Личинок можно сохранять живыми, помещая их в чашки Петри в небольшом количестве

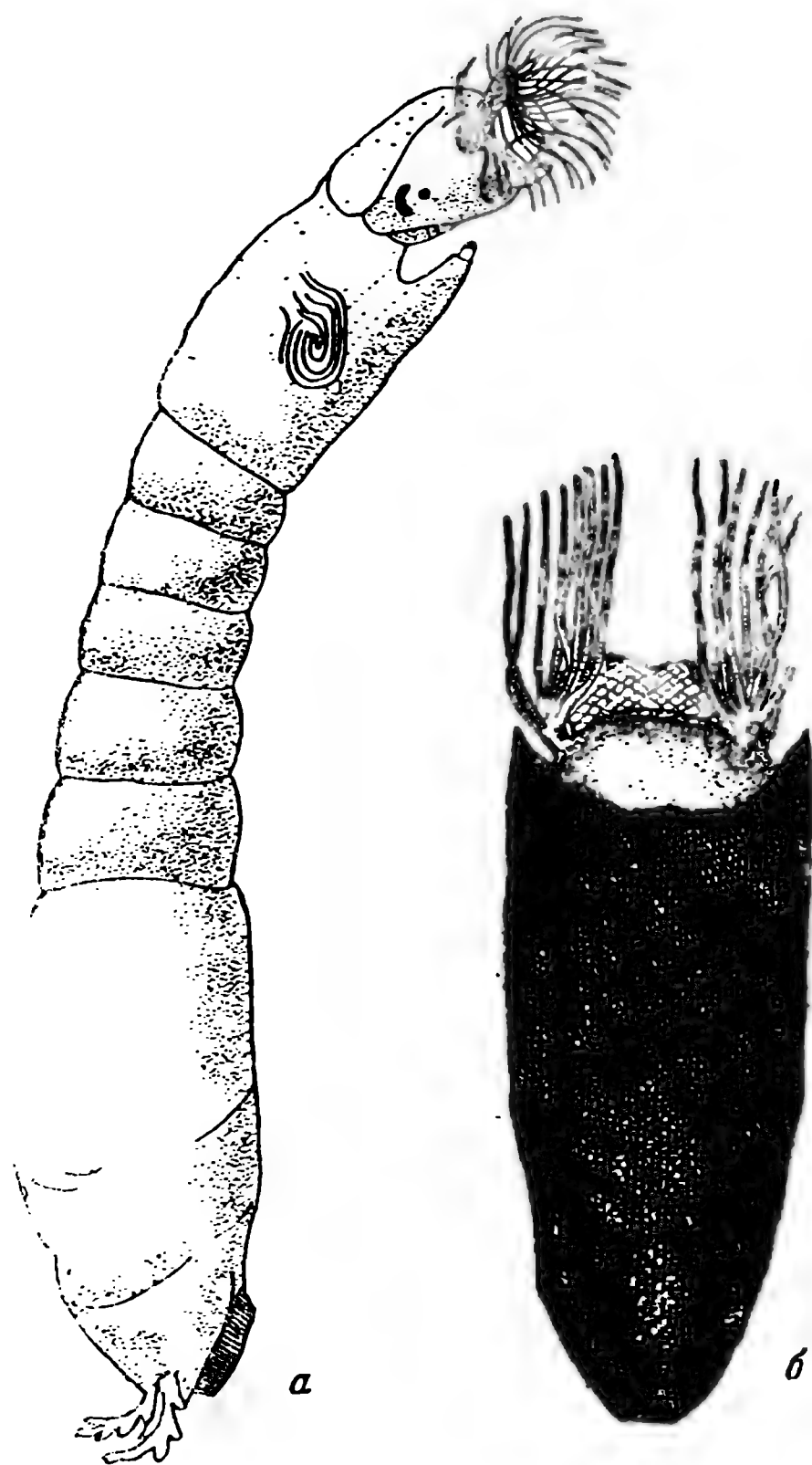


Рис. 8. Мошки.

а — личинка; б — куколка.

воды. Чашку Петри ставят слегка наклонно, над ней помещают банку с водой, откуда через сифон с резиновой трубкой и винтовым зажимом на конце должна редкими каплями падать вода на сухую половину чашки. При таком содержании личинки могут жить в течение нескольких дней, но погибают от недостатка пищи.

Выведение взрослых мошек из куколок не представляет трудности. Скальпелем отделяют кусочек субстрата вместе

с куколкой и помещают в пробирку с небольшим количеством воды, или даже без нее, затыкают хорошо увлажненной ватной пробкой и ставят в затененное место. Через 1—2 дня вылетает мошка, которую замаривают и сохраняют вместе со шкуркой куколки в спирту или в сухом виде (на вате или наколотыми на энтомологическую булавку).

При обследовании проточных водоемов на личинок и куколок мошек следует обращать внимание и по возможности точно учитывать скорость течения, глубину, прозрачность и температуру воды, характер субстрата, а также особенности распределения на нем личинок и куколок.

Методика количественного учета личинок и куколок мошек разработана недостаточно. Для изучения явления миграций личинок мошек Радзивиловская (1950) применяла метод «учетных гребешков». К палке длиной около 1 м привязывают на расстоянии 5 см друг от друга предварительно вымоченные в воде 10—12 прямых прутьев ивы длиной 40 см каждый. Такие стандартные «гребешки» устанавливают и закрепляют на требуемой глубине в точках учета и регулярно просматривают, отмечая общее количество личинок (и распределение их по стадиям) и куколок. Рубцов (1939) применял для изучения миграций личинок мошек в качестве учетных точек участки субстрата определенной площади, на которых, по наблюдениям, преимущественно оседали личинки (кол, участок бревна, камень, опущенные в воду растения); учет численности проводился утром и вечером. Методику Радзивиловской следует предпочесть как более стандартную и удобную.

Наиболее рациональным для учета численности личинок и куколок является перечисление на единицу площади (1 кв. м) результатов полных учетов личинок и куколок на наиболее характерных для данной местности станциях их обитания (камни, ветви и листья растений и т. п.) с одновременным измерением площади обследованного субстрата. Вычисления производят особо по каждому виду субстрата.

3. Мокрецы

Развиваются во влажной, обычно заболоченной, богатой разлагающейся листвой и другими органическими остатками почве, часто под моховым покровом, в илу на дне преимущественно стоячих водоемов, в гниющей влажной древесной трухе (в дуплах и под корой деревьев). Развитие отдельных видов приурочено к определенным типам станций. Так, *Culicoides impunctatus* Goetgh. развивается во влажных торфянистых почвах, имеющих кислую реакцию. Другой

широко распространенный вид *C. obsoletus* Meig. не встречается в торфянистых почвах; его развитие может проходить в самых различных местах, богатых гниющей листвой, разлагающейся древесиной и т. д. (дупла деревьев, дно водоемов и т. п.). Личинки многих видов (*C. pulicaris* L., *C. nubeculosus* Meig., *C. circumscriptus* Kieff. и др.) развиваются в илу на дне речных водоемов с пресной или солоноватой водой.

Методика нахождения личинок и куколок мокрецов различная, в зависимости от характера мест выплода. Вследствие малых размеров и скрытного образа жизни не так просто найти при обычных методах сбора даже более легко обнаруживаемых личинок и куколок видов, развивающихся на дне водоемов. Куколки (рис. 9, б) всплывают на поверхность и сосредотачиваются по краям водоема. Там их можно собрать, медленно проводя мелкоячеистым сачком по поверхности воды вдоль берега и смывая содержимое в тарелку или ванночку, откуда их можно выловить пипеткой. Для сбора личинок (рис. 9, а) берут со дна водоема плотным сачком пробы ила. Личинки встречаются на дне

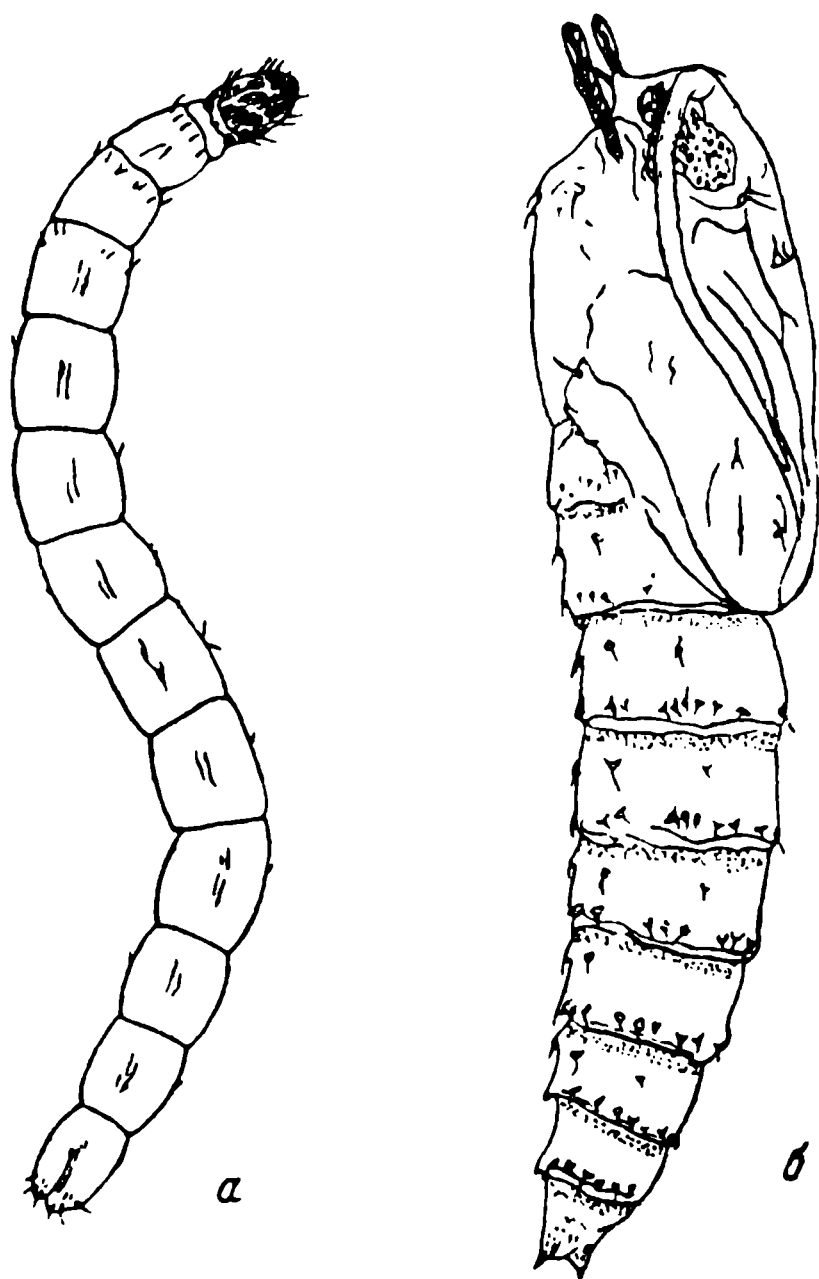


Рис. 9. Мокрецы рода *Culicoides*.

а — личинка; б — куколка.

на поверхности ила и зарываются в него на глубину нескольких сантиметров. Пробу помещают в банку с водой, хорошенько взмучивают ее и ставят к окну. Через некоторое время личинки скопляются у стенок на освещенной стороне, откуда их можно выловить маленьким сачком или пипеткой, а куколки всплывают на поверхность воды.

Личинок и куколок мокрецов, выплывающих во влажной почве, следует искать в верхнем ее слое. Обычно около 90% всех личинок встречается на глубине не выше 2—3 см. Острой лопатой срезают верхний слой почвы глубиной около 5 см и площадью 20×20 см, помещают пробу в сосуд с водой, тщательно размельчают и размешивают,

выбирая растения, предварительно промыв в воде их корни, взмучивают воду и поступают, как было указано выше для развивающихся в воде мокрецов.

Если имеется набор из 3 сит с величиной ячей в 1 см, 1.5 мм и 0.3 мм, то пробу помещают в первое, самое крупно-ячеистое сито и промывают ее сильной струей воды. Личинки и куколки вместе с частицами почвы или ила, более крупными, чем 0.3 мм, оказываются в результате в третьем сите, откуда их переносят в чашку Петри.

Для выведения взрослых мокрецов можно применять следующую методику. Взятую пробу почвы, заведомо содержащую мокрецов, помещают в небольшой цветочный горшок, заполняя его не больше чем наполовину. Горшок ставят в сосуд с водой так, чтобы ее уровень был около 5 см. Сверху горшок плотно прикрывают цилиндрическим садком, обтянутым марлей, соответствующего диаметра, сверху заканчивающимся открытым, хорошо завязывающимся рукавом. Вылетевших мокрецов отлавливают из садка через рукав при помощи эксгаустера (стр. 32). Развивающихся в воде личинок мокрецов содержат в стеклянной банке, куда помещают пробу ила, заливают ее водой и ставят в затененное место. Когда начнется окукливание, что устанавливается по всплывшим на поверхность воды куколкам (искать по краям сосуда), банку затягивают марлей и вылавливают эксгаустером вылетевших взрослых насекомых. Можно также отсадить куколок в пробирку с водой и заткнуть ее увлажненной ватой.

Личинок, куколок и их шкурки сохраняют в спирту. Взрослых мокрецов можно хранить в спирту, на вате или накалывать на минуции. Для видового определения (Гуцевич, 1952) лучше иметь спиртовый и сухой материалы.

Методы количественного учета личинок и куколок мокрецов не разработаны. Для видов, выплывающих в почве, наиболее рациональной является описанная выше методика сбора, дающая возможность выбрать из пробы всех личинок. Результаты пересчитывают на единицу площади. Можно также устанавливать в местах выплода личинок садки стандартных размеров (например 20×20×20 см), обтянутые марлей или мелкоячеистой металлической сеткой, открытые снизу, врывая их в землю на глубину 5—7 см. Через специальный марлевый рукав эксгаустером вылавливают из них всех вылетевших с покрытой садком площади мокрецов.

4. Слепни

Развитие слепней связано с различными заболоченностями, стоячими и проточными водоемами и их побережьем. Яйца

откладываются на листья и стебли водной или прибрежной растительности (настоящие слепни — род *Tabanus*) или на верхней поверхности плавающих листьев (златоглазики — род *Chrysops*). Вышедшие из яиц личинки падают на землю или в воду или погружаются на дно (златоглазики и некоторые слепни), или, плавая на поверхности (слепни), достигают берега.

Основные места обитания личинок сосредоточены в поверхностных слоях почвы берегов водоемов (слепни, дождевки), в илу и песке на дне (златоглазики) или во мху, в зарослях ряски, нитчатых водорослей на поверхности водоемов и крупных или мелких (особенно моховых) заболоченностей. Личинки ведут одиночный образ жизни и в поисках пищи далеко расползаются от места своего отрождения. Вследствие такой дисперсности массовый сбор личинок сильно затруднен.

При наличии у подавляющего большинства видов только одного поколения в течение года и вследствие того, что зимуют личинки, их поиски и сбор лучше всего производить в начале весны, после стаивания снега, или осенью. Лопатой берут почвенные пробы площадью 0.25—0.5 м² и глубиной в 5—6 см и помещают их в сито — невысокий ящик (25×35×12 см) с дном из металлической сетки с диаметром ячеей около 2 мм. Пробы измельчают, тщательно промывают и отмучивают в ближайшем водоеме и выбирают личинок с сетки. Пробы со дна (ил и песок) берут скребками или лопатой, а с поверхности заросших водоемов и моховых заболоченностей — граблями, и промывают так же, как и почвенные пробы. Сфагновый покров на заболоченных лугах и низинах раскапывают и разбивают вручную.

Так как большинство личинок всех родов слепней, за исключением детритоядных личинок златоглазиков, — хищники и могут поедать друг друга, выборку личинок следует обязательно проводить на месте, а их самих размещать поодиночке в небольшие пробирки, заткнутые увлажненной ватной пробкой.

При лабораторном содержании личинок и выведении из них взрослых особей их помещают также поодиночке в стаканчики или в эрленмейеровские колбы, плотно затянутые бязью или мелкой металлической сеткой (диаметр ячеей 0.1—0.2 мм). На дно сосуда помещают слоем около 1 см прокаленный и промытый песок, заливают на 2—2.5 см водой и кладут небольшое количество мха. Для личинок златоглазиков надо брать свежий донный ил или песок и сменять его каждый день. Пищей хищных личинок являются различные малощетинковые, в том числе и дождевые черви,

моллюски, ракообразные (водяные ослики), растительноядные личинки почвенных насекомых (долгоножек, пластинчатых жуков, бабочек совок) и др. Их можно кормить и мелко нарезанными кусочками мяса. Необходимо ежедневно или через день (не реже) менять воду и тщательно удалять все отбросы. Следует избегать прямого солнечного освещения.

Личинок и куколок консервируют горячим (около 50° С) 96°-м спиртом и хранят в 70°-м или 96°-м спирту.

Методы количественного учета для развивающихся в почве личинок слепней, вследствие упомянутой выше дисперсности их распределения, практически отсутствуют. Для видов, развивающихся на дне водоемов (златоглазики) в илу или песке, при помощи скребка берут донные пробы определенной площади (в зависимости от ширины скребка), промывают их в сите, как указывалось выше, выбирают личинок и результаты пересчитывают на 1 кв. м площади.

5. Москиты

Личинки развиваются в сильно затененных, не слишком увлажненных местах. В населенных пунктах выплод москитов приурочен к жилищам человека, помещениям для скота и домашней птицы и к их ближайшему окружению, где почва богата всякого рода разлагающимся органическим субстратом. Такими местами в первую очередь являются подполья, норы грызунов (крыс, мышей и т. д.), курятники, голубятни, почва вокруг мусорных ям и уборных, если она не слишком увлажнена, трещины в стенах около фундамента, и т. п. В дикой природе места выплода следует искать в первую очередь в субстрате нор и гнезд диких животных (млекопитающих, птиц и рептилий).

Установление мест выплода москитов можно проводить двумя путями — прямым и косвенным. Методика в обоих случаях разработана преимущественно исследованиями П. А. Петрищевой и ее сотрудников (1932—1949). Метод прямого нахождения личинок и куколок москитов или сброшенных ими шкурок путем обогащения заключается в том, что взятая проба почвы или другого субстрата весом от 0.5 до 1 кг помещается в сосуд с насыщенным раствором поваренной соли, тщательно и неоднократно размешивается, взмучивается и отстаивается, после чего имеющиеся там личинки и куколки оказываются на поверхности. Другой метод заключается в том, что взятая проба субстрата взвешивается, измельчается и небольшими порциями тщательно просматривается под лупой в плоском неглубоком сосуде.

Таким путем Петрищева и Гроховская (1949) в Туркменской ССР в субстрате норы пластинчатозубой крысы в 11 пробах весом в 3.3 кг обнаружили 392 куколки, 28 личинок и 10 мертвых взрослых moskitov. Полученные данные пересчитываются на 1 кг веса субстрата.

Оба эти метода весьма трудоемки, поэтому в тех случаях, когда не требуется прямое нахождение личинок и куколок, а необходимо только установление на обследуемой территории мест массового выплода moskitov, Петрищевой предложен «метод изоляции». Этот метод состоит в том, что подозрительные на места массового размножения moskitov участки (отверстия нор, трещины, дупла, гнезда птиц, участки почвы и т. д.) плотно прикрывают на срок до 1.5—2 месяцев небольшими ящиками, оклеенными изнутри липкой бумагой, или вершевидными ловушками из марли. Эти ящики или ловушки регулярно осматриваются. Вылетевших на этих изолированных участках moskitov, приставших к липкой бумаге или остающихся живыми в ловушке, собирают и определяют. Указанные методы вполне пригодны и для количественного учета личинок и куколок moskitov.

Для выведения moskitov из личинок в лабораторных условиях их помещают в чашку Коха или Петри, на дно которой положены 2—3 кружка увлажненной фильтровальной бумаги; на них помещают личинок и небольшое количество стерилизованного кроличьего помета, прикрывают сверху кружком влажной фильтровальной бумаги, закрывают другой половинкой чашки и ставят в затененное место с температурой 23—25°. Надо следить, чтобы на бумаге или на помете не развивалась плесень, которая губительно действует на личинок. В таком случае необходимо менять бумагу и помет. Излишнее увлажнение тоже вредит личинкам. Чашки с личинками регулярно, не реже чем через день, просматривают. После окукливания крышку заменяют на более высокую (банка, ламповое стекло или стекло от фонаря «летучая мышь», обтянутое сверху увлажняемой марлей). Вылетевших moskitov через несколько часов отлавливают и замаривают.

ЗАПИСЬ НАБЛЮДЕНИЙ

Точная и своевременная (во время или непосредственно после проведения учета) запись наблюдений, результатов сборов и показаний приборов является обязательным условием успешного выполнения работы. Возможны различные системы записи полевых наблюдений. Приведем наиболее употребительные. 1) Все данные по каждому отдельному

сбору или учету заносят на отдельную специально разграфленную стандартную карточку. Кроме записей на карточках, ведут краткий дневник полевых наблюдений. 2) Все результаты сборов и наблюдений в хронологическом порядке заносят в тетради, особые для каждой точки регулярных учетов. Кроме того, ведут краткий полевой дневник, куда более подробно заносят результаты нерегулярных сборов и наблюдений. Первая система записи удобна тем, что основные материалы исследования по мере их получения становятся легко обозримыми и доступными для обработки, сопоставления и анализа. С другой стороны, опасность утраты карточки в условиях полевой работы не может быть исключена. Эта опасность резко уменьшается при второй системе записи, при которой полученные результаты достаточно легко обозримы. В своей личной работе я предпочитаю вторую систему.

Запись результатов сборов или учетов при рекогносцировочном обследовании фауны, изменений численности и нападения летающих кровососов производят по следующей форме (табл. 4).

Если место и биотоп, методика сбора и наблюдатель являются постоянными, то данные соответствующих граф записывают на заглавном листе тетради, а за их счет расширяют графы: «Результаты учета» и «Примечания». В этой последней графе записывают условия погоды во время учета, а также — где и как сохраняется собранный материал. В графах результатов учета вписывают не только общую численность собранных кровососов по семействам, но по возможности и видовой состав, и количество особей отдельных видов. Все записи производят карандашом, на правой странице тетради, оставляя левую для различных дополнительных замечаний.

Если параллельно сборам кровососов проводится учет факторов внешней среды, форма записи видоизменяется. Все указанные в табл. 4 графы, за исключением последней, располагают на левой странице развернутой тетради, а на правой помещают данные по учету внешних факторов (табл. 5).

В графе «Примечания» отмечают характер освещенности места учета (солнцем, луной), фазу луны, осадки и другие явления.

Э т и к е т и р о в к а. Сборы должны быть подробно этикетированы. Для каждого сбора необходимо указать номер сбора или учета, дату, место работы, точку учета и фамилию сборщика. Стандарты этикеток и другие особенности техники этикетирования в зависимости от характера материала.

Таблица 4

[illegible]

Таблица 5

[illegible]

и типа его хранения (ватные сборы; насекомые, наколотые в энтомологических коробках; спиртовые материалы, и т. д.) детально описаны в инструкции А. А. Рихтера (1950).

Все сборы необходимо записывать в хронологическом порядке или в полевой дневник, или в особую тетрадь. В последнем случае удобнее для последующего разбора вести запись по типам хранения, т. е. особо записывать ватные сборы, спиртовые материалы и т. д.; при этом необходимо не только дублировать этикетку сбора и указывать количество объектов, но и отмечать номер ящика, коробки или банки, куда уложен материал.

Данные обследований мест выплода и соответствующие сборы записывают в особой тетради или в отдельных для каждого семейства тетрадях, если изучением охвачены все группы кровососов. При регулярных обследованиях одних и тех же мест выплода по каждому из них ведут запись особо. Формы записи результатов обследования мест выплода представителей различных семейств не могут быть едиными, так как условия их существования, как правило, очень различны. Поэтому в формах записи необходимо учитывать специфические особенности мест обитания и ведущих факторов, оказывающих влияние на распределение и развитие личинок в обследуемых биотопах.

Общими для всех семейств в формах записи должны быть графы: «№ по порядку», «Географический пункт», «Дата», «Часы», «Фамилия проводящего обследование», «Способ лова» и «Биотоп». Далее должны следовать графы, характеризующие биотоп.

Для комаров, например, желательно получение следующих данных: расположение и размеры водоема; характер берегов; затененность древесной или иной растительностью; характер грунта; физико-химическая характеристика воды (степень ее подробности зависит от требований, предъявляемых к обследованию, и технических возможностей; как минимум следует указывать температуру, цвет и прозрачность, запах, соленость, степень загрязнения); характер водной растительности с более детальным описанием растительности отдельных стаций обитания видов; характер использования и влияния человека на водоем. Необходимые данные для более детального описания биотопов личинок комаров можно найти у Павловского (1935), Шахматова и Попова (1941) и Беклемишева и Половодовой (1933).

Для характеристики мест выплода мошек в форму записи должны входить графы: общая топография обследуемого участка; характер берега и дна; наличие древесной или иной растительности вдоль берега; температура воды; ско-

рость течения; прозрачность; освещенность; глубина; характер субстрата, на котором встречаются кладки, личинки и куколки.

После граф, характеризующих места выплода, следуют графы для записи результатов лова. В них необходимо отмечать видовой состав выловленных личинок, количественное распределение их по стадиям, число куколок и наличие кладок яиц. В особых графах записывают число и вид специально отсаженных на выплод личинок и куколок и результаты выведения из них взрослых особей.

При проведении обследований для удобства работы желательно составление схематической карты местности, с указанием мест выплода кровососов, и более детальных планов отдельных биотопов.

ЛИТЕРАТУРА

. 1. Общие руководства и определители

- Б е к л е м и ш е в В. Н. (ред.). 1949. Учебник медицинской энтомологии, ч. I и II. Медгиз.
- Г у ц е в и ч А. В. 1952. К фауне мокрецов рода *Culicoides* лесной зоны. Паразитолог. сборн. ЗИН АН СССР, 14.
- М о н ч а д с к и й А. С. 1951. Личинки кровососущих комаров. Определители по фауне СССР, 37. Изд. АН СССР.
- О л с у ф ь е в Н. Г. 1937. Слепни. Фауна СССР, Насекомые двукрылые, т. 7, вып. 2. Изд. АН СССР.
- П а в л о в с к и й Е. Н. (ред.). 1935. Практикум медицинской паразитологии. Медгиз, Л.
- П а в л о в с к и й Е. Н. (ред.). 1947. Паразитология Дальнего Востока Медгиз, Л.
- П а в л о в с к и й Е. Н. 1948. Руководство по паразитологии человека, т. II. Изд. АН СССР.
- П е р ф и л ь е в П. П. 1937. Москиты. Фауна СССР, Насекомые двукрылые, т. 3, вып. 2. Изд. АН СССР.
- Р у б ц о в И. А. 1940. Мошки. Фауна СССР, Насекомые двукрылые, т. 6, вып. 6. Изд. АН СССР.
- Ш а х м а т о в А. П. и В. М. П о п о в. 1941. Руководство по малярии. Часть 2. Эпидемиология и переносчики малярии. Томск, изд. «Красное знамя».
- Ш т а к е л ь б е р г А. А. 1937. Кровососущие комары. Фауна СССР, Насекомые двукрылые, т. 3, вып. 4. Изд. АН СССР.

2. Методы защиты и борьбы

- Б о л д ы р е в Т. Е. и В. И. В а ш к о в. 1947. О токсических свойствах ДДТ. Тр. Центр. н.-и. дезинф. инст., 3.
- В а ш к о в В. И. 1948. Дуолит. Тр. Центр. н.-и. дезинф. инст., 4.
- В а ш к о в В. И. и Е. К. С е р е б р я к о в а. 1947. Некоторые данные о токсических свойствах гексахлорциклогексана. Тр. Центр. н.-и. дезинф. инст., 3.
- В а ш к о в В. И. и Л. Н. П о г о д и н а. 1948. Токсические свойства гексахлорциклогексана и его изомеров. Тр. Центр. н.-и. дезинф. инст., 4.
- М е л ь н и к о в Н. Н. 1950. ДДТ. Химические свойства и применение Госхимиздат.
- М е л ь н и к о в Н. Н., В. Н. П о л и к а р п о в и Н. Д. С у х а р е в а. 1947. Гексахлорциклогексан и его получение. Тр. центр. н.-и. дезинф. инст., 3.

- Мельников Н. Н., В. Н. Поликарпов и М. С. Рокицкая. 1948. О получении концентратов эмульсий ДДТ и гексахлорциклогексана. Тр. Центр. н.-и. дезинф. инст., 4.
- Павловский Е. Н. 1941. Защита от гнуса. Изд. АН СССР.
- Павловский Е. Н., Г. С. Первомайский и К. П. Чагин. 1951. Гнус, его значение и меры борьбы. Библиотека практикующего врача. Медгиз. Л.
- Петрищева П. А. 1947. Испытание нового инсектицидного препарата — гексахлорана — для уничтожения комаров, москитов, мух. Новости медицины, вып. 5.
- Рачинский Ф. Ю., Г. С. Первомайский и К. П. Чагин. 1951. Диметилфталат как средство защиты от гнуса. Зоолог. журн., 30 (1).
- Борьба с малярией и гельминтозами. Организационно-методические материалы. Медгиз, М., 1947.

3. Методы исследования и учета гнуса и фаз его развития

- Беклемишев В. Н. и В. Половодова, 1933. Растительные сообщества как фактор в биологии личинок. Мед. паразитол. и паразитарн. бол., 2 (6).
- Беклемишев В. Н. 1944. Экология малярийного комара. Медгиз.
- Бреев К. А. 1950—1951. О поведении кровососущих двукрылых и оводов при нападении их на северного оленя и ответных реакциях оленей. I. Паразитол. сборн. ЗИН АН СССР, 12 (1950); II. Там же, 13 (1951).
- Буракова Л. В. 1930. Развитие *Phlebotomus* в лабораторных условиях. Паразитол. сборн. Зоолог. муз. АН СССР, I.
- Медведева Н. Б. 1927. Морфология и биология *Culicoides nubeculosus* Mg. Изв. краеведч. инст., т. 2, Саратов.
- Мончадский А. С. и З. А. Радзивиловская. 1939. Новый метод количественного учета гнуса и некоторые данные по биологии и условиям активности его компонентов. Тезисы докл. I Совещ. по паразитол. пробл. Изд. АН СССР, М.—Л.
- Мончадский А. С. и З. А. Радзивиловская. 1947. Новый метод количественного учета активности нападения кровососов. Паразитол. сборн. ЗИН АН СССР, 9.
- Олсуфьев Н. Г. 1935. Материалы по изучению слепней Ленинградской области. Сборн. «Вредители животноводства». Работы по переносчикам пироплазмозов и эктопаразитам. Изд. АН СССР.
- Олсуфьев Н. Г. 1939. Видовой состав и динамика численности кровососущих двукрылых в дельте Волги и их возможная роль в эпидемиологии туляремии. Зоолог. журн., 18 (5).
- Павловский Е. Н. 1935. Методы изучения кровососущих комаров. Сер. «Наставления для собирания зоологических коллекций», изд. Зоолог. инст. АН СССР, 14. Изд. АН СССР.
- Павловский Е. Н. 1946. Динамика кровососущих двукрылых, методы и значение ее изучения. Изв. АН СССР, сер. биол., 2—3.
- Павловский Е. Н. 1947. Лихорадка папатачи и ее переносчик. Медгиз.
- Петрищева П. А. и Н. Г. Изюмская. 1949а. Новые данные о местах выплода москитов (*Phlebotomus*) в Севастополе. Вопросы краев., общей и экспер. паразитол., 4. Изд. Акад. мед. наук.
- Петрищева П. А. и Н. Г. Изюмская. 1949б. О местах выплода *Phlebotomus* в Туркмении. Вопросы краев., общей и экспер. паразитол., 4. Изд. Акад. мед. наук.

- Петрищева П. А. и И. М. Гроховская. 1949. Нора пластинчато-зубой крысы *Nesokia indica balwardi* (Thom.), как место массового вытлада москитов (*Phlebotomus*). ДАН, 65 (4).
- Попов В. М. 1949. Программы и методика паразитологической работы на туляремийной станции. Изд. Томского н.-и. инст. эпидемиологии и микробиологии МЗ РСФСР и Томской обл. тулярем. станции.
- Порчинский И. А. 1915. Слепни и простейшие способы их уничтожения. Тр. Бюро Энтомологии, 2 (8).
- Радзивиловская З. А. 1950. К экологии личинок и куколок мошек горных районов Южно-Уссурийской тайги. Паразитол. сборн. ЗИН АН СССР, 12.
- Рихтер А. А. 1950. Наставление по сбору насекомых. Сер. «В помощь работающим на полезащитных лесных полосах», I, Изд. АН СССР.
- Рубцов И. А. 1939. О миграции у личинок мошек (*Simuliidae*). Паразитол. сборн. ЗИН АН СССР, 7.
- Скуфьин К. В. 1951а. Использование занефтеванных водоемов как метод экологического исследования слепней и их истребления. Зоол. журн., 30 (2).
- Скуфьин К. В. 1951б. Опыт применения чучелообразной ловушки для слепней. Зоол. журн., 30 (4).
- Борьба с малярией и гельминтозами. Организационно-методические материалы. Медгиз, М., 1947.

4. Нападение на человека при различных условиях

- Беклемишев В. Н. 1945. Некоторые замечания об изучении активности комаров. Мед. паразитол. и паразит. бол., 14 (5).
- Берзина А. Н. и А. С. Мончадский. 1952. Мошки нижнего течения р. Печоры и зависимость от внешних факторов их нападения на человека. Паразитол. сборн. ЗИН АН СССР, 14.
- Благовещенский Д. И., Н. Г. Брегетова и А. С. Мончадский. 1943. Активность нападения комаров в природных условиях и ее суточный ритм. Зоол. журн., 22 (3).
- Брегетова Н. Г. 1946. Активность нападения на человека и ее суточный ритм у комаров *Aedes caspius caspius* (Pal.) Edw. и *Aedes vexans* Meig. в природных условиях южного Таджикистана. Изв. АН СССР, сер. биол., 2—3.
- Гуцевич А. В. 1940. Материалы по изучению кровососущих двукрылых (гнуca) северо-уссурийской тайги. Зоол. журн., 19 (3).
- Гуцевич А. В. 1943. Кровососущие двукрылые насекомые Приуссурийского лесного массива. Зоол. журн., 22 (1).
- Крохина М. Ф. 1946. Активность нападения малярийного комара *Anopheles pulcherrimus* Theob. на человека в природе и ее суточный ритм. Изв. АН СССР, сер. биол., 2—3.
- Мончадский А. С. 1946а. Активность нападения и ее суточный ритм у комара *Mansonia richardii* Fic. Изв. АН СССР, сер. биол., 2—3.
- Мончадский А. С. 1946б. Активность нападения комаров на человека в природных условиях. Изв. АН СССР, сер. биол., 2—3.
- Мончадский А. С. 1950. Нападение комаров на человека в природных условиях субарктики и факторы, его регулирующие. Паразитол. сборн. ЗИН АН СССР, 12.
- Рубцов И. А. 1935. Материалы по биологии и экологии мошек. Изв. биол.-геогр. н.-и. инст. при Гос. Иркутск. унив., 6 (2—4).
- Рубцов И. А. 1936. К биологии и экологии мошек Восточной Сибири. Паразитол. сборн. ЗИН АН СССР, 6.

- Р у м ш Л. Т. 1948. Комары севера СССР. Паразитолог. сборн. ЗИН АН СССР, 10.
- Ч а г и н К. П. 1945. Активность нападения комаров в природных условиях в очаге осеннего (японского) энцефалита. Мед. паразитолог. и паразит. бол., 14 (5).
- Ч а г и н К. П. 1948. Активность нападения комаров на человека и ее суточный ритм в природных условиях Приморского края. Энтомолог. обозр., 1—2.
- Ч и н а е в П. П. 1945. Лётная активность и нападение на человека различных видов *Anopheles* и *Culicini* в природных условиях Узбекистана. Мед. паразитолог. и паразит. бол., 14 (5).
-

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие к выпускам серии «В помощь работающим на поле- защитных лесных полосах и на великих стройках коммунизма»	3
Летающие кровососущие двукрылые (гнус) и их распростране- ние	5
Борьба с гнусом и защита от его нападения .	15
1. Способы защиты человека от нападения летающих кровососов в природе. .	17
2. Защита в помещениях	22
3. Уничтожение залетевших в помещение кровососов	23
Методы количественного учета летающих кровососущих двукры- лых .	26
Некоторые специальные методы учета .	35
1. Учет летающих кровососов на животных .	35
2. Учет и вылов взрослых mosquitos и комаров в помещениях	40
Учет внешних факторов, угнетающих или стимулирующих актив- ность нападения летающих кровососов .	41
Обследование мест выплода и методика выведения взрослых осо- бей в лабораторных условиях	46
1. Комары	47
2. Мошки	51
3. Мокрецы	53
4. Слепни	55
5. Москиты	57
Запись наблюдений	58
Литература .	63
1. Общие руководства и определители	63
2. Методы защиты и борьбы	63
3. Методы исследования и учета гнуса и фаз его развития	64
4. Нападение на человека при различных условиях	65

*Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Академии Наук СССР*

Редактор издательства *С. В. Литкевич*
Технический редактор *Р. А. Аронс*
Корректор *Н. М. Шилова*

РИСО АН СССР № 5118. М-34006.
Подписано к печати 30/V 1952 г.
Печ. л. 4,25. Уч.-изд. л. 4.1. Бумага
60×92/16. Бум. л. 2¹/₈. Тираж 3000.
Зак. № 339. Номинал по прејскуран-
ту 1952 г. 1 р. 25 к.

1-я тип. Издательства Академии Наук СССР.
Ленинград, В. О., 9-я линия, дом 12.

**ОПУБЛИКОВАННЫЕ ВЫПУСКИ СЕРИИ
«В ПОМОЩЬ РАБОТАЮЩИМ НА ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ
ПОЛОСАХ И НА ВЕЛИКИХ СТРОЙКАХ КОММУНИЗМА»**

1. А. А. Рихтер. Наставление по сбору насекомых.
 2. В. В. Попов. Сбор и изучение опылителей сельскохозяйственных культур и других растений.
 3. И. А. Рубцов. Сбор и выведение паразитов вредных насекомых.
 4. Н. С. Борхсениус. Сбор и изучение червецов и щитовок.
 5. И. И. Малевич. Собираание и изучение дождевых червей-почвообразователей.
 6. П. И. Ширанович, Н. П. Миронов и А. С. Фомичева. Методы сбора бескрылых паразитов из нор грызунов.
 7. В. И. Жадин. Изучение донной фауны водоемов.
 8. Г. Х. Шапошникова. Изучение ихтиофауны водоемов.
 9. И. А. Киселев. Изучение планктона водоемов.
 10. А. Г. Родина. Микробиологические исследования водоемов.
 11. Е. С. Кирьянова. Сбор и изучение галловой и других растениеядных нематод.
 12. Г. Ф. Рекк. Сбор и определение паутиных и плоских клещей, вредящих древесной растительности.
 13. Б. Ю. Фалькенштейн и Б. С. Виноградов. Мышевидные грызуны, вредящие питомникам и лесонасаждениям, и способы борьбы с ними.
 14. Н. Г. Брегетова. Сбор и изучение гамазовых клещей.
 15. Е. М. Буланова-Захваткина. Сбор и исследование панцирных клещей.
-